

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**2020**

**Jakub Borůvka**

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra tělesné výchovy

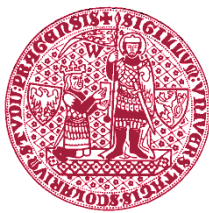
**Využití funkčních cviků pro silový rozvoj dolních  
končetin u dospělých hráčů fotbalu**

Utilization of functional exercises for strenght development of  
lower extremities in adult football players

Jakub Borůvka

Katedra tělesné výchovy  
Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Ladislav Pokorný  
Studijní program: Specializace v pedagogice (TVS-ZS)

2020



**UNIVERZITA KARLOVA**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**  
Katedra tělesné výchovy

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
akademický rok 2019/2020

Jméno a příjmení studenta: Jakub Borůvka

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání – základy společenských věd

Název tématu práce v českém jazyce: Využití funkčních cviků pro silový rozvoj dolních končetin u dospělých hráčů fotbalu

Název tématu práce v anglickém jazyce: Utilization of functional exercises for strenght development of lower extremities in adult football players

Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Ladislav Pokorný

Předpokládaný rozsah bakalářské práce: 40–60

Datum zadání práce: 14. 10. 2019

Předběžný termín odevzdání práce: 17. 4. 2020

V Praze dne:

.....

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval pod vedením vedoucího bakalářské práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato bakalářská práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Datum

.....

podpis

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování PaedDr. Ladislavovi Pokornému za jeho cenné rady, vstřícnost, čas a energii při získávání potřebných informací a podkladů pro vypracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Janu Prokopovi za jazykovou korekturu. Rovněž bych chtěl poděkovat své rodině, přátelům a přítelkyni za trpělivost a pochopení.

.....

podpis

**NÁZEV:**

Využití funkčních cviků pro silový rozvoj dolních končetin u dospělých hráčů fotbalu.

**AUTOR:**

Jakub Borůvka

**KATEDRA (ÚSTAV)**

Katedra tělesné výchovy a sportu

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

PaedDr. Ladislav Pokorný

**ABSTRAKT:**

Práce poskytuje přehled a následné využití funkčních cviků, které slouží k rozvoji silových schopností u dospělých hráčů fotbalu. Cílem práce je sestavit a zhodnotit soubor cviků pro dospělé hráče fotbalu na všech výkonnostních úrovních. Jako metoda je použita literární rešerše, experiment a dotazníkové šetření. Ověření cviků v praxi může znamenat pro hráče a trenéry materiál k novým znalostem nebo ucelení smyslu tréninku.

**KLÍČOVÁ SLOVA:**

Fotbal, funkční trénink, kondice, síla

**TITLE:**

Utilization of functional excersises for strenght development of lower extremities in adult football players

**AUTHOR:**

Jakub Borůvka

**DEPARTMENT:**

Department of Physical Education and Sport

**SUPERVISOR:**

PaedDr. Ladislav Pokorný

**ABSTRACT:**

This researcher focuses on an overview and practical implications of functional movements that could have contributed to developing adult football players' strength skills. The aim is to establish a list of exercises based on the literature review. The research uses several research methods such as literature review, experiment and survey. The research outcome mapped a complex of activities created, especially footballers' needs. A practical program application with gained knowledge could lead to a new training approach or the change in the training purpose used by football players and travers.

**KEYWORDS:**

Condition, football, functional training, strength

## Obsah

Úvod.....	10
1 Historie fotbalu .....	12
2 Charakteristika fotbalu.....	13
2.1 Motorická charakteristika .....	13
2.2 Fyziologická charakteristika .....	14
2.3 Kondiční specifika fotbalu.....	15
2.4 Herní posty.....	17
3 Silové schopnosti .....	18
3.1 Hypertrofie svalové hmoty .....	20
3.2 Zátěžové parametry.....	21
3.3 Metody silového tréninku .....	23
3.3.1 Metody s maximálním odporem .....	23
3.3.2 Metody s nemaximálním odporem .....	23
3.3.3 Metody s nemaximální rychlostí pohybu.....	24
3.3.4 Metody s maximální rychlostí pohybu .....	24
3.3.5 Metoda elektrostimulace.....	25
3.4 Silové schopnosti v rámci ročního tréninkového cyklu.....	27
3.5 Diagnostika silových schopností .....	28
4 Stabilita a koordinace.....	30
5 Funkční trénink ve sportu .....	31
6 Plyometrická cvičení.....	35
7 Dolní končetiny.....	36
7.1 Anatomie dolní končetiny .....	36
7.2 Svaly dolní končetiny .....	37



8 Praktická část .....	40
8.1 Cíle a úkoly práce .....	40
8.1.1 Problém bakalářské práce .....	40
8.1.2 Hypotézy .....	40
8.2 Výzkumná metoda .....	41
8.3 Ověření návrhu modelu cvičení .....	41
8.4 Výsledková část .....	60
8.5 Diskuze .....	71
8.6 Verifikace hypotéz .....	72
Závěr .....	73
Soupis použité literatury .....	74
Seznam anglických názvů .....	80
Seznam grafů, tabulek a obrázků .....	81
Přílohy .....	83

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CNS	–	centrálně nervový systém
Hz	–	Hertz, jednotka frekvence
m.	–	musculus, sval
RM	–	repetition maximum, maximální opakování
RTC	–	roční tréninkový cyklus
TRX	–	závěsný systém
V	–	Volt, jednotka elektrického napětí
VO <sub>2</sub> max	–	maximální spotřeba kyslíku

## Úvod

Důvodem, proč jsem si vybral toto téma, je moje vášeň ke sportu. Když jsem byl mladší, nikdy jsem nepřemýšlel nad tím, co se děje mimo čas, který strávím na fotbalovém hřišti. Měl jsem čistou radost ze hry a staral se o to, jak vyhrát a být nejlepší. Nemyslel jsem na to, jak pracují trenéři, kolik práce stojí za obrazem spokojeného kluka, který se rozvíjí v tom, co dělá. Měl jsem ho jako koníček, zábavu, můj fotbal. Teď když studuji na vysoké škole, začalo mě zajímat, jak mohu pomoci lidem, aby se stali lepšími sportovci.

Sport se neustále vyvíjí a s ním i kondiční trénink samotný. Můžeme vzpomenout, jak v dřívějších dobách sportovci na všech úrovních zvládali několik sportů naráz a byli v nich dobří. Dnes je sport díky novým znalostem a metodám mnohem náročnější. Rozhodují detaily – milimetry, setiny sekund, materiál aj. Hráči mají svého kuchaře, tenisté mají mentální kouče, šachisté tréninky v posilovně. Doba se změnila a s ní i potřeba co největší profesionality. Neustálý pokrok vede k potřebě lepší kondiční připravenosti, která má zásadní význam v cestě za úspěchem.

Tématem bakalářské práce je logicky popsat a vysvětlit problematiku silových schopností u dospělých hráčů fotbalu, abychom na základě poznatků sestavili přehled funkčních cviků na rozvoj síly dolních končetin. Úkolem práce je přiblížit silový a funkční trénink a fotbalové specifčnosti. Ze získaných znalostí je vytvořen soubor nejdůležitějších cviků, který je obsahem silového tréninku fotbalistů na všech výkonnostních úrovních. Můžeme si všimnout, že správný trénink cílený na silové schopnosti mezi sportovci chybí nebo není ideální. Práce se snaží pomoci všem, kteří vnímají sílu jako základní předpoklad k podání co nejlepšího výkonu na hřišti. Nutno podotknout, že ani správný tréninkový program pro rozvoj síly dolních končetin nezaručí stoprocentní výkon nebo herní výsledky. Fotbal je složitý sport, který se skládá nejen z dalších kondičních faktorů, ale také fotbalově technických a taktických aspektů spolu s osobnostními vlastnostmi, charakterem, temperamentem a také genetikou.

## 1 Historie fotbalu

Fotbal neboli kopaná je kolektivní míčová hra, kterou můžeme označit za nejpopulárnější sport na světě. První záznamy o fotbalu jsou již z období starověku, kdy se hrálo čínské „cchu-ťu“. Mnoho míčových her se hrálo v Řecku a v Římě. Jedním z předchůdců fotbalu je římská hra „harpastum“. Ve středověku se hrálo mnoho her podobným tomuto sportu. Hrály se po celé Evropě a jejich pravidla se mohla lišit podle místa a doby.

Fotbal, jak ho známe dnes, má kořeny v Anglii v 16. století. Hrál se na středních školách, které měly vlastní a postupně se měnící pravidla. Díky vzniku železniční dopravy ve 40. letech 19. století bylo umožněno pořádání zápasů mezi jednotlivými školami. Kvůli zásadním rozdílům v pravidlech vznikla roku 1848 ucelená verze tzv. Cambridgeská pravidla, která upřednostňovala kopání a zachycování míče rukama a vyústila k založení *The Football Association*, první oficiální fotbalové sdružení na světě. Po nějaké době se uvedla další pravidla dovolující běh s míčem v ruce, držení a podražení protivníka s míčem. Kvůli tomu zástupce Black Heathu opustil asociaci a v roce 1871 založil Rugby Football Union, čímž vzniklo rugby.

V Anglii bylo založeno několik soutěží, roku 1872 proběhlo první mezinárodní utkání mezi Anglií a Skotskem. První mimoevropské mezinárodní utkání se uskutečnilo roku 1885 v Newarku mezi Spojenými státy a Kanadou. Později se hra rozšířila i do Jižní Ameriky. V roce 1904 byla založena Mezinárodní fotbalová asociace (FIFA), která řídí fotbal dodnes (Buzek, 2007). V dnešní době se hraje po celém světě na profesionální, amatérské či rekreační úrovni.

## 2 Charakteristika fotbalu

Fotbal je sportovní týmová branková hra. Hraje se nejen na profesionální úrovni, ale také může být vhodnou formou aktivního odpočinku, zábavy a rekreace. Herní zatížení je dáno objemem, intenzitou a složitostí činností v průběhu zápasu. Současný fotbal je charakterizován neustálým zvyšováním nároků na objem a intenzitu herních činností v utkání (Votík, 2003). Herní činnosti hráče v utkání jsou dány tím, na jaké pozici fotbalista v utkání hraje. Z tohoto důvodu je velmi důležité si uvědomit, že by se u každého fotbalisty měl brát ohled na individualizaci kondičního tréninku. (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017)

Standardní formu fotbalu vymezují institucionálně schválená pravidla Světové fotbalové federace (FIFA). Fotbal s 11 hráči v týmu se uplatňuje především jako soutěžní sport, a to na různých výkonnostních úrovních. Pohlaví a věk je zohledněn některými modifikacemi základních pravidel (doba utkání, počet střídání). (Táborský, 2007)

### 2.1 Motorická charakteristika

Herní výkon ve fotbale obsahuje podle Táborského (2007) lokomoční činnosti bez míče a manipulační činnosti s míčem.

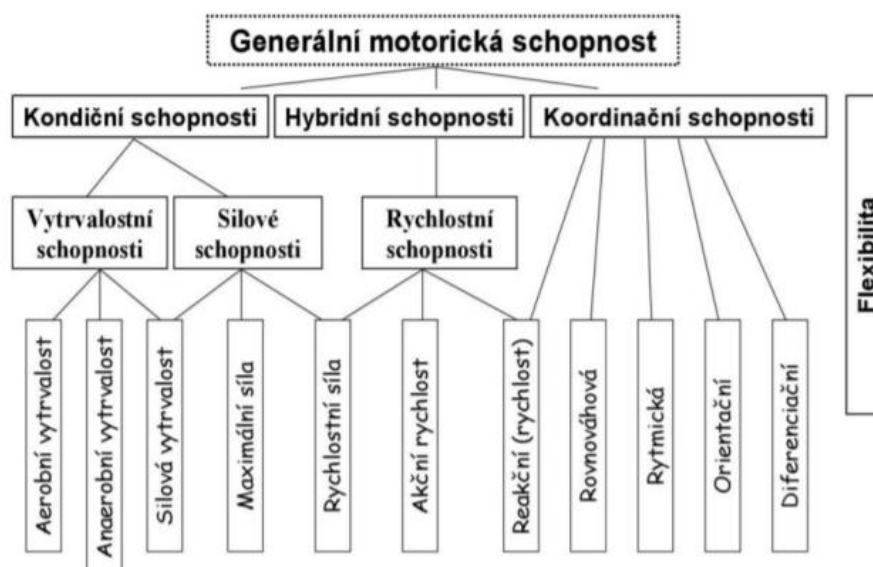
**Lokomoční činnosti bez míče** – pohyby hráče různými způsoby chůze a běhu, běhy se změnou rychlosti směru.

**Manipulační činnosti s míčem** – složité, variabilní kinematické struktury; objevují se často v tvůrčích kombinacích.

Činnosti ve fotbale jsou z hlediska psychomotoriky převážně otevřeným systémem, protože se realizují v náhodně proměnlivém prostředí. Vzniklé herní situace se vyznačují vyšším stupněm neurčitosti a nižším stupněm předvídatelnosti, jsou spojeny s vyššími nároky na percepčně kognitivní funkce (zraková percepce, rozpoznání a analýza herní situace, výběr pohybové odpovědi v procesu rozhodování). Ve fotbale se občas vyskytují i činnosti typu uzavřených dovedností. Jde o standardní situace, kdy je prostředí stabilnější, s nižší variabilitou a předvídatelnost je snazší. Má nižší nároky na percepčně kognitivní dovednosti a dominantnějším procesem je zde senzomotorické řízení vlastní pohybové odpovědi. (Táborský, 2007)

V grafu č.1 je znázorněno strukturované členění motorických schopností.

**Graf 1 - Motorické schopnosti**



Zdroj: Měkota a Novosad, 2005, s. 28

## 2.2 Fyziologická charakteristika

V průběhu hry dochází ke střídavému využívání aerobní a anaerobní kapacity. Zatížení v utkání rozvíjí především rychlostní vytrvalost, výbušnou sílu svalů dolních končetin a koordinaci pohybů. Převažuje aerobní energetická přeměna nad anaerobní (Večeřa, Nováček, 1995). Průměrná spotřeba kyslíku při zapojení aerobního metabolismu v průběhu utkání dosahuje 70 – 75 % maximální spotřeby kyslíku ( $VO_{2max}$ ) a odpovídá 5 – 10 % pod anaerobním prahem. Průměrné  $VO_{2max}$  u hráčů fotbalu je obvykle 55 – 66  $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ . Průměrná tepová frekvence se během utkání pohybuje mezi 150 - 170 tepů za minutu s občasným výskytem hodnot nad 180 tepů za minutu (Donald, Kirkendall, 2013). V soutěžním fotbalu se za významné faktory tělesného výkonu v utkání považuje maximální rychlost lokomoce, explozivní síla dolních končetin a maximální anaerobní výkon. (Táborský, 2007)

## 2.3 Kondiční specifika fotbalu

Pro podání co nejlepšího výkonu ve fotbalu je důležitá kondiční příprava. Rychlost a agility jsou nejvíce ceněnými vlastnostmi ve většině rychlostně-silových sportů, včetně fotbalu. Hráči potřebují akcelarovat a decelarovat několikrát během utkání. Klíčové ke správnému rozvoji síly je mimo sezonní období, kdy by měli hráči kombinovat tréninky síly a intervalových tréninků, aby se stali rychlejšími a lepšími ve svém sportu. (Boyle, 2016)

Ke změně intenzity nebo typu činnosti dochází v průměru každou 5. a 6. sekundu (Psotta, 2006). Grasgruber a Cacek (2008) uvádějí, že špičkový fotbalista v průběhu hry uběhne okolo 10 – 11 km, z nichž je 25 - 27 % chůze, 37 – 45 % klus, 6 – 8 % pohyb pozpátku, 6 – 11 % rychlý běh, či sprint a 20 % na pohyb při řešení jednotlivých herních situací. Je třeba zdůraznit, že hráči vyšší výkonnostní úrovně využívají oproti hráčům nižší úrovně méně chůze, klus, a v průběhu utkání absolvují delší vzdálenosti ve vysokých až maximálních rychlostech (Buchta, 2013).

V průběhu hry jsou vysoké nároky na produkci svalové síly, které se v krátkých intervalech opakují ve vysoce intenzivní činnosti – rychlá akcelerace, změna směru, výskok na hlavičku, souboj nebo kop do míče. Nazývá se to intermitentní zatížení. Výkon v těchto činnostech není až tak závislý na maximální produkci síly (i když je samozřejmě k prospěchu mít co největší), ale spíše na způsobilosti svalu vyvinout dostatečnou úroveň síly v co nejkratším čase. Můžeme říci, že explozivní síla je významným faktorem v úspěšnosti herní činnosti. Například rychlost běžeckého sprintu spíše závisí na době, za kterou hráč dokáže vyvinout 40 % maximální síly, než na maximální síle při odrazu nohy ve sprintu. Zde vidíme, že explozivní síla je u fotbalistů hodnotnější prvek než absolutní síla. (Psotta, 2006)

Podle Psotty (2006) mezi nejdůležitější komponenty tělesné výkonnosti hráče fotbalu patří:

- pohybová rychlost,
- explozivní svalová síla,
- maximální anaerobní výkon.

Každá hráčská pozice vyžaduje jiné pohybové schopnosti (Lambertin, 2000). Například pro obránce je při útočných herních situacích důležitá startovní rychlost, při obranných herních činnostech převládá reakční rychlost a explozivní síla. Naopak pro útočníky a krajní obránce je explozivní síla důležitá při útočné herní činnosti, ke které se ještě připojuje reakční a akcelerační rychlost (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017).

Frank (2006) preferuje dynamický silový trénink, ve kterém se rozvíjí nervosvalová koordinace, základní rychlost a rychlost pohybů. Podle Jebavého, Hojky a Kaplana (2017) by fotbalisté měli využívat náčiní spíše než posilovací stroje. Tím se myslí medicinbaly, gymbally, therabandy, TRX a jiné. Buchta (2013) tvrdí, že na strojích se koná pohyb po určené dráze, v otevřených kinematických řetězcích, které nejsou pro fotbal elitní úrovně vhodné. *„Rychlé činnosti v týmových kolektivních sportech jsou spojeny se změnami směrů, bržděním, protipohyby, znovu zrychlováním, skoky, přijímáním přihrávek. Všechny tyto specifické činnosti vytvářejí změny setrvačnosti, rozběhu a zpomalování (Dufour, 2015, s. 42).“*

Důležitým aspektem úspěšnosti kondiční přípravy je fakt, že všechny cviky se snažíme volit s co největší podobností pohybu, jako je tomu ve sportovní činnosti. Výběr cviků by měl odpovídat zákonitostem nejen strukturální anatomie, ale hlavně anatomie funkční (strukturální funkcí hamstringu je flexe v kolenní, funkčně ale víme, že v reálném životě se hamstring chová jako excentrická/ isometrická brzda a extenduje kyčle – z tohoto pohledu je flexe kolene ve sportovní činnosti druhořadý anatomický úkol). Silový trénink napomáhá ke stabilitě jednotlivých částí těla jako je například koleno (čtyřhlavý sval stehenní musí mít dobrou oporu také u hamstringů). (Iterský, 2019)

Nejdůležitější informací v oblasti tréninku je trénování pohybů a systémů, nikoliv svalů. Dnes již víme, že pro pohyb není důležitý pouze daný sval, nýbrž celý svalový řetězec. *„Při rozvoji síly svalu, při uvažování o jeho oslabení a vlivu svalu na přetížení (kloubů, kostí, měkkých tkání) však nelze vycházet pouze z jeho začátku a úponu, ale i z jeho začlenění do biomechanických řetězců (Kolář et al., 2009, s. 12).“*



## **2.4 Herní posty**

Ve fotbalu Česák (2007) rozlišuje 4 základní posty, které mohou být dále upřesněny podle týmové strategie:

### **Brankář**

V každém utkání je jeden hrající brankář, který se může volně pohybovat po hřišti. Jeho primárním úkolem je chránit branku a jako jediný hráč týmu může ve svém pokutovém území používat ruce.

### **Obránci**

Obránci jsou skupina hráčů hrajících blíž k vlastní brance. Jejich úkoly jsou především defenzivní, ale v současném fotbale je velice žádoucí, aby obránci byli schopni podpořit rychlý protiútok, čímž vzniká přechíslení a zvyšují se šance na vstřelení branky soupeři.

### **Záložníci**

Záložníci tvoří středovou část družstva. Pohybují se po celé ploše hřiště a tvoří spojení mezi obranou a útokem. Středoví záložníci mívají za úkol rozehrávat útočné akce a skrze přihrávky rozdělovat míč mezi spoluhráče. Záložníci bývají technicky velmi vyspělí hráči.

### **Útočníci**

Útočníci mají za úkol střílet góly nebo připravovat šance pro vstřelení gólu spoluhráčem. Vytvářejí tlak na rozehrávku soupeře, čímž zvyšují pravděpodobnost, že soupeř udělá chybu a ztratí míč.

### 3 Silové schopnosti

Silová schopnost je taková, bez které se nemohou projevit ostatní schopnosti podílející se na pohybové činnosti. Má zásadní vliv ve sportovní výkonnosti i rehabilitaci.

Čelikovský (1990) definuje silové schopnosti jako „*komplex integrovaných vnitřních vlastností umožňující překonat odpor vnějších a vnitřních sil podle zadaného pohybového úkolu* (Čelikovský, 1990, s. 23).“

Pavlík (1996) charakterizuje silovou schopnost jako „*schopnost svalovým úsilím překonávat vysoký vnější odpor břemene nebo hmotnost vlastního těla, a to statickým nebo dynamickým režimem svalové činnosti* (Pavlík, 1996, s. 11).“

Měkota (2005) pak definuje silové schopnosti jako „*schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí* (Měkota, 2005, s. 35).“

Gajda (2004) uvádí, že „*silové schopnosti umožňují provádět pohybovou činnost, která překonává nebo udržuje vnější odpor nebo síly svalovou kontrakcí podle zadaného pohybového úkolu* (Gajda, 2004, s. 13).“

Nejjednodušší verzí při definování je, že silová schopnost je schopnost vynaložit úsilí směřované proti odporu. Společně s rychlostními a vytrvalostními schopnostmi jsou nejdůležitějšími články v oblasti kondiční přípravy. Znalost struktury a zákonitostí silových schopností je základním předpokladem k jejich rozvoji, popřípadě diagnostice. Struktura komplexu silových schopností je tvořena jejími specifickými druhy, při kterých je rozhodujícím faktorem vzniku svalové kontrakce. Svalová kontrakce pracuje v určitých typech svalové činnosti. Síla je závislá na ostatních schopnostech, stejně jako zbylé složky kondice. (Měkota, 2005; Jarkovská, 2009)

Jsou uváděny dva typy svalové činnosti, první je *izometrická*, kde neprobíhá pohyb v kloubu, nemění se délka svalu a napětí se zvyšuje. Druhou svalovou činností je *izotonická*, kde pohyb v kloubu probíhá, mění se délka svalu, ale napětí je pořád stejné. (Dovalil, 2009)

Podle Periče a Dovalila (2010) máme dva druhy silových schopností:

- statická – vychází z izometrické kontrakce,
- dynamická – vychází z izotonické kontrakce.

**Statická síla** – úsilí sportovce se neprojevuje pohybem, jedná se například o udržení břemene nebo těla v jedné poloze, statická síla je charakteristická izometrickou kontrakcí.

**Dynamická síla** – projevuje se pohybem části nebo celého těla a je charakteristická izotonickou kontrakcí. Dynamická síla se dále dělí na výbušnou, rychlou, pomalou a maximální. (Dovalil, 2009)

Dále rozlišujeme typ koncentrický, sval se zkracuje, a excentrický, sval se prodlužuje.

Druhy silových schopností:

- statická – výsledek je moment síly, impuls, nikoliv mechanická práce,
- dynamická – výsledkem je mechanická práce (pohyb),
- výbušná,
- rychlá,
- pomalá,
- maximální. (Perič, 2010)

Psotta, Bunc, Netscher a spol. (2006) mají jiný model druhů svalové síly a tím je:

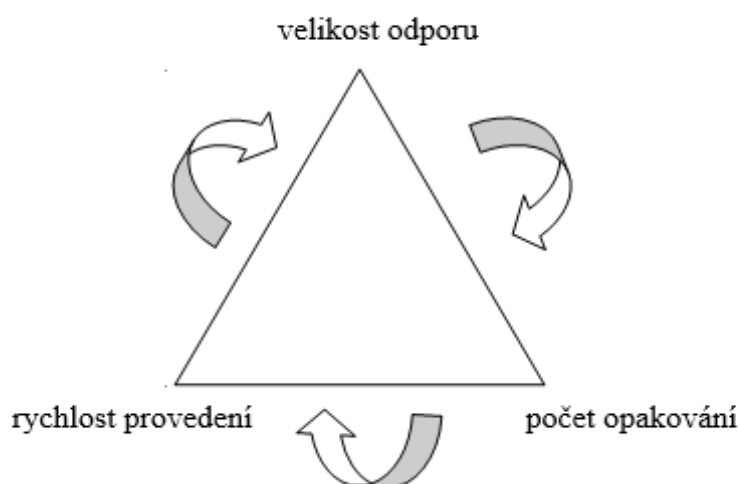
- absolutní síla – vyvinutí takové síly, kterou je ještě možné překonat maximální odpor,
- explozivní (výbušná) síla – vyvinutí co největší síly v co nejkratším čase,
- dynamická svalová vytrvalost – schopnost vyvíjet sílu po delší dobu v dynamickém režimu svalové práce,
- statická (izometrická) síla – schopnost vykonávat dostatečně silové napětí beze změny délky svalu.

Podle Formánka a Horčice (2003) můžeme také rozdělit dynamickou sílu na:

- maximální,
- rychlou,
- vytrvalostní anaerobní,
- vytrvalostní aerobní.

V grafu č. 2 jsou znázorněny specifické parametry dynamické síly, které jsou vůči sobě v nepřímé úměře a vždy jeden z parametrů je dominantní.

**Graf 2 - Parametry síly**



Zdroj: Perič, 2010, s. 30

### 3.1 Hypertrofie svalové hmoty

Siff (2003), Fleck – Kreamer (2004) a Zatsiorski (2006) uvádí, že sval roste dvěma způsoby. Dochází k:

- **svalové hyperplasii** – zvětšení počtu svalových vláken,
- **svalové hypertrofii** – zvětšení příčného průřezu svalových vláken.

Další možnosti rozdělení hypertrofie popisují Siff (2003) a Thibaudeau (2007), kteří dělí hypertrofii na:

- **sarkoplazmatickou hypertrofii** – nárůst sarkoplazmy a nekontraktilních proteinů myofibrilární hypertrofie; větší počet myofibril (větší počet aktinových a myosinových filament); syntéza proteinů a hustota filament, dochází k vzestupu síly,
- **myofibrilární hypertrofii** – větší počet myofibril (větší počet aktinových a myozinových filament); syntéza proteinů a hustota filament; dochází k vzestupu síly.

### 3.2 Zátěžové parametry

*„K základním zátěžovým parametrům patří počet opakování, velikost odporu, rychlost kontrakce a doba odpočinku. Mluvíme o základních pilířích každého posilovacího tréninku. Podle Dovalila a Choutky jsou nazývány metodotvornými činiteli (Petr, Šťastný, 2012, s. 15).“*

#### Počet opakování, velikost odporu

Mezi počtem opakování a velikostí odporu působí nepřímá úměra. Čím vyšší je odpor, tím nižší bude počet opakování. K vyjádření maximálního počtu opakování používáme termín (RM – repetition maximum). Provedl-li jedinec 8 – RM, znamená to, že vykonal 8 opakování s takovou hmotností, která mu dovolila dokončit právě 8 opakování. V případě, že by provedl 12 opakování, mluvíme o 12 – RM. Díky predikčním rovnicím můžeme vypočítat hodnoty 1- RM.

Jedinec vykonal s 50 kg zátěže 10 opakování (10 – RM). Je třeba zjistit kolik je jeho maximum (1 – RM). Podle Brzyckiho (1993) použijeme rovnici:

$$1 - RM = 100 * 50 / (102,78 - 2,78 * 10) = 66,0 \text{ kg}$$

Výsledek je, že jedinec má maximum 1-RM 66 kg.

Je účelné se s těmito prvky naučit pracovat, ale nelze počítat, že je to cesta k nalezení efektivnímu tréninku. Důležitou věcí je přizpůsobit individuální požadavek konkrétní situaci a cíli. Je třeba zjistit, zda je potřeba nárůstu maximální síly, hypertrofie, výbušné nebo vytrvalostní síly. Například při rozvoji maximální síly není možné cvičit dlouho, protože odpor musí být vysoký (minimálně 85 % 1-RM), optimální počet opakování bude v rozmezí 1–5. (Petr, Šťastný, 2012)

#### Počet sérií

Série je opakování určitého cviku prováděného bez přestávky. Stowers et al. (1983) a McDonagh a Davies (1984) dokumentují, že tréninkový systém více sérií u jednoho cviku vede k rychlejším a vyšším silovým přírůstkům. Prvních třicet procent přírůstku síly přičítáme mezisvalové koordinaci, schopnosti účelně a efektivně zapojit ve správné sekvenci jednotlivé svaly.

Pro první tréninky jsou 1–2 série plně dostačující, po 6–12 trénincích je nutno počet sérií zvýšit, ale pod podmínkou, že je dosažena odpovídající kondiční úroveň. Čím méně opakování je provedeno, tím více sérií musí být zařazeno, aby byl vyvolán dostatečný stimul.

Každý z nás má jiný tréninkový stimul, což znamená jiné tréninkové dávky. Nelze opomenout, že nikdy nezvyšujeme kvantitu na úkor kvality. Dojde-li při tréninku maximální síly k poklesu o 2-3 opakování oproti předchozí sérii, musí se přejít na jinou svalovou partii. (Petr, Šťastný, 2012).

### **Interval odpočinku**

Intervalem odpočinku se rozumí pauza mezi sériemi. Délka pauzy modifikuje produkci laktátu a jeho výskyt v krvi. Plné koncentrace a maximálního volního úsilí je možné dosáhnout za předpokladu, že dojde k úplnému zotavení. U metod maximálního úsilí je žádoucí úplné nebo skoro úplné zotavení. (Petr, Šťastný, 2012).

Níže je přiložena tabulka, jak lze odhadnout délku zotavení na základě počtu opakování prováděného cviku. Cviky s menším počtem opakování vyžadují delší interval odpočinku z důvodu vyššího odporu než u vysokých počtů opakování. Čím vyšší je odpor, tím nižší bude počet opakování a delší délka zotavení.

Tabulka č. 1 zobrazuje interval odpočinku podle Petra a Šťastného (2012).

**Tabulka 1 - Interval odpočinku podle počtu opakování**

<b>délka zotavení</b>	300 – 180 s	180 – 120 s	120 – 75 s	75 – 10 s
<b>počet opakování</b>	1 – 5	6 – 8	9 – 12	13 – 25

Zdroj: Petr a Šťastný, 2012, s. 18

Koordinčně náročné cviky vyžadují delší interval odpočinku.

## **Frekvence tréninků**

Frekvence tréninků je jeden z nejvíce individualizovaných parametrů. Tělo potřebuje jak stimul, tak i čas, aby se dokázalo na stimul adaptovat. Příliš vysoká frekvence vede k přetrénování a naopak nízká vede k nedostatečné adaptační odpovědi. Každý by měl dostatečně vnímat vlastní tělo a posoudit, zda je připravený na další trénink. (Petr, Šťastný, 2012).

### **3.3 Metody silového tréninku**

#### **3.3.1 Metody s maximálním odporem**

Patří sem metoda těžkoatletická podle Dovalila (2009), metoda maximálních úsilí podle Periče (2010), dále izometrická a excentrická.

**Metoda maximálních úsilí (těžkoatletická)** – velikost odporu je 95-100 % naší maximální hmotnosti, rychlost provedení je malá a počet opakování se pohybuje mezi 1-3, interval odpočinku je 2-3 minuty, počet sérií závisí na trénovanosti jedince a jeho aktuálním stavu; nedoporučuje se u začátečníků a dětí.

**Metoda izometrická (statická)** – v kontrakci setrváváme 5-12 sekund (Dovalil 2009), Perič (2011) uvádí 5-15 sekund s dobou odpočinku 2-3 minuty, počet cvičení je vhodný mezi 4-5 (Dovalil 2009) nebo 3-5 (Perič 2011), ve kterém se každý opakuje třikrát.

**Metoda excentrická (brzdivá)** – pohyb segmentů těla vyvolaný nadmaximálním odporem (120-150 % maximálních hodnot) je brzděn, zpomalován, počet opakování je malý, zpravidla 1x, trvání je 2-3 sekundy, nutnost předchozí přípravy svalového systému. (Dovalil, 2009)

#### **3.3.2 Metody s nemaximálním odporem**

Patří sem metody s nemaximální rychlostí, kam se řadí metoda opakovaných úsilí, intermediární, izokinetická a vytrvalostní. Další je metoda s maximální rychlostí, kam spadá metoda rychlostní, kontrastní a plyometrická. (Dovalil, 2009)

### 3.3.3 Metody s nemaximální rychlostí pohybu

**Metoda opakovaných úsilí** (kulturistická metoda, metoda submaximálního odporu) – „*odpor je 60 – 80 % maxima, rychlost provedení je nemaximální, počet opakování 8 – 15, odpočinek 2 – 3 minuty (Dovalil, 2009, s. 38)*“

**Metoda intermediární** – během cvičení se střídá dynamická a statická činnost zúčastněných svalových skupin, velikost odporu je 60 – 80 %, počet cviků není vymezen, odpočinek je 2 – 3 minuty. (Dovalil, 2009)

**Metoda izokinetická** – odpor se mění podle dosaženého úsilí – maximální dynamické napětí při konstantní rychlosti pohybu, 6 – 8 opakování v 5 – 8 sériích, odpočinek je 2 – 3 minuty, rychlost je maximální. (Dovalil, 2009)

**Metoda vytrvalostní** – velikost odporu je 30-50 % maxima (Perič 2011), Dovalil (2009) uvádí 30-40 % maxima, rychlost nehraje roli, podle Pachovy (1991) studie při vyšších požadavcích, než je 30 % maximální síly, rozlišuje tři způsoby projevu silové vytrvalosti:

- vysoce intenzivní staticko-dynamická silová vytrvalost (zápas, judo),
- středně intenzivní statická silová vytrvalost (cvičení na nářadí),
- středně intenzivní dynamická silová vytrvalost (veslování, plavání),
- nízkointenzivní dynamická silová vytrvalost (běh na lyžích).

Dále Zatsiorsky (1996) rozlišuje absolutní silovou vytrvalost, pro kterou je specifická maximální suma impulzů z jednotlivých použití síly, a relativní silovou vytrvalost, kterou charakterizuje úbytek síly po dobu jejich použití.

### 3.3.4 Metody s maximální rychlostí pohybu

**Metoda rychlostní** – Dovalil (2009) tvrdí, že provedení pohybu je vysoké až maximální, velikost odporu odpovídá 30-40 % maxima, doba cvičení trvá 2 – 15 sekund, tomu podle povahy cvičení odpovídá počet opakování, celkový objem cvičení závisí na trénovanosti jedince, období cyklu, větší pokles rychlosti provedení je signálem pro ukončení; ovlivňuje nitrosvalovou i mezisvalovou koordinaci. Jebavý, Kovářová a Horčic (2019) nám tuto metodu doplňují a baví se o ní jako o metodě nebalistické, kde je pohyb prováděn s vysokou intenzitou a odporem do 70 % maximální váhy. Čím je odpor menší, tím větší počet opakování se provádí.



**Metoda kontrastní** – základní charakteristiky jsou stejné jako u metody rychlostní, ale obměňuje se velikost odporu v rozmezích 30 – 70 % maxima, provedení je vždy s nejvyšší možnou rychlostí, kinestetické pocity „těžko – lehký“ a „rychle – pomalu“ pozitivně ovlivňují vnitrosvalovou koordinaci. (Dovalil, 2009)

**Metoda plyometrická** – Vanderka (2013) mluví o této metodě jako o reaktivní síle, kde se využívá svalového předpětí. Jebavý, Kovářová a Horčic (2019) tvrdí, že svalový výkon musí být v přechodu natažení – zkrácení svalu v době do 200 ms. Dovalil (2009) vidí metodu jako možnost dosáhnout vysoké tenze díky předcházejícímu excentrickému protažení svalu a následného silového projevu v koncentrické činnosti, efekt určuje výška pádu a hmotnost; díky koncentraci na vysokou rychlost provedení se doba cvičení omezuje na několik sekund, počet opakování je 5 – 10; jedná se o vysoce náročnou metodu a zařazení je vhodné až pro pozdější roky tréninku, dbáme na opatrnost v dávkování.

### 3.3.5 Metoda elektrostimulace

Aktivita svalů je podněcována elektrickými impulzy a elektrodami na povrchu svalu; vyloučení činnosti CNS oddaluje únavu, doporučená je frekvence 50-200 Hz a intenzita se určuje podle individuální snesitelnosti (15-60 V), doba dráždění probíhá v intervalech 10 sekund a 20 - 40ti sekundové pauzy. (Dovalil, 2009)

Tabulka č.2 zobrazuje cíle silového tréninku a způsoby jejich dosažení.

**Tabulka 2 - Cíle silového tréninku podle charakteristiky podnětu a metody rozvoje**

<b>Cíl silového tréninku</b>	<b>Charakteristika podnětu</b>	<b>Metody rozvoje</b>
Maximální síla	Vytvoření maximálního napětí ve svalu, vysoká intenzita zátěže, dostatečný odpočinek	Metoda maximálních úsilí, excentrická, statická
Hypertrofie	Submaximální intenzita; počet opakování do vyčerpání energetických zdrojů	Metoda opakovaných úsilí; intermediární
Rychlá a explozivní síla	Maximální rychlost či zrychlení pohybu, dostatečný odpočinek	Metoda rychlé síly, kontrastní
Reaktivní síla	Akumulace a uvolnění energie vzniklé nárazem, využití reflexů	Plyometrická metoda
Vytrvalostní síla	Vysoký počet opakování, zvýšená srdeční a respirační činnost	Metody vytrvalostní síly

Zdroj: Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017, s. 28

### 3.4 Silové schopnosti v rámci ročního tréninkového cyklu

Podle Dovalila a Periče (2010) je roční tréninkový cyklus základní jednotkou dlouhodobé organizované tréninkové činnosti, která se dělí na několik cyklů:

- tréninková jednotka,
- mikrocyklus,
- mezocyklus,
- makrocyklus,
- roční tréninkový cyklus.

Nejmenší částí RTC je tréninková jednotka, která by dle Periče a Dovalila (2010) obsahovat následující části:

- úvodní část,
- průpravná část,
- hlavní část,
- závěrečná část.

Jebavý, Hojka a Kaplan (2017) dělí RTC do jednotlivých fází:

- přípravné období,
- předsoutěžní období,
- hlavní (soutěžní) období,
- přechodné období.

Silové schopnosti vyžadují dlouhodobou a pravidelnou stimulaci. Silový trénink zařazujeme už do první části přípravného období, 1 – 3x týdně. V hlavní i v přechodné části ročního tréninkového cyklu aplikujeme 1 – 2 silové tréninky. Rozestup mezi dvěma tréninky zaměřenými na rozvoj síly by měl být alespoň 2 – 3 dny (Perič, Dovalil, 2010; Wootten, M., Wootten, J., 2013).

Mezi jiné metody cyklování tréninkového období patří další programy. Cook (2003) tvrdí, že aktuální úroveň mobility a stability u dospělých hráčů ovlivňuje pohybový program. Proto stanovuje tzv. výkonnostní pyramidu lidského pohybu. Je sestavena ze tří částí, které se navzájem ovlivňují a staví na sobě. První reprezentuje mobilitu a stabilitu neboli schopnost provádět správně a co nejlépe pohyb. Druhá úroveň je zaměřena na výkon. Úkolem je získat potřebnou sílu pro pohyb, nikoliv sílu specifickou, ale obecnou. Tyto dvě úrovně pyramidy lze úspěšně splnit několika způsoby tréninku. Poslední, třetí, je úroveň specifické techniky. Je to nejdůležitější část, která je rozhodující a ukáže se v samotné soutěži. Jejím cílem je doladění celkového pohybu. Optimální pyramidu výkonu můžeme docílit získáním funkčního pohybu, funkčního výkonu a funkční techniky.

Cíl rozvoje tréninku podle Verstegen (2004) se liší podle fází tréninků sportovce. První cíl se zaměřuje na zvyšování mobility, stability, koordinace a aerobní zdatnosti. Druhý cíl přípravy rozvíjí elasticitu, všeobecnou sílu a kvantitu. V dalších dvou fázích je kladen důraz na rychlost, specifickou sílu, všeobecnou sílu a kvalitu.

Jebavý, Kovářová a Horčic (2019) rozeznávají dva druhy přípravy – všeobecnou a speciální. Všeobecná je specifická svou snahou o zvýšení celkové odolnosti pohybového aparátu nespecifickým cvičením s nemaximálním odporem a dlouhodobě vyvíjenou svalovou kontrakcí. Zatsiorski a Kraemer (2014) považují tento přístup jako preventivní a bezpečný pro následný silový rozvoj při vyšší intenzitě. Speciální příprava je charakteristická svou úzkou souvislostí se závodní disciplínou.

### **3.5 Diagnostika silových schopností**

Diagnostika je nutná pro určení výchozí silové úrovně jednotlivých svalových skupin, či jednotlivých druhů svalové síly. Analýza schopností je nezbytná pro stanovení určitého oslabení, svalové dysbalance nebo pro hodnocení efektivity rozvoje jednotlivých druhů svalové síly v tréninkového procesu. Velikost silové schopnosti není přímo měřitelná, tak se k posouzení úrovně silových schopností používají laboratorní a terénní testy. (Havel, Hnízdl, 2009)

Při testování sportovců sledujeme dle Cinglové (2002) dva cíle, zjistit zdravotní způsobilost k prováděnému sportu a posoudit úroveň trénovanosti, podle které se má ověřit kvalita tréninkového procesu a předpovědět úspěšnost v závodu.

### **Laboratorní testy**

Uplatňuje se izometrické testování formou dynamometrie nebo izokinetické testování, kterým se zjišťuje pomocí přístrojů opakovací maximum. Úkolem probanda je při měření vyvinout maximální sílu proti pevnému odporu. Přístrojově nejnáročnější je však zařízení na měření izokinetické síly (Baumgartner et al., 2003). Dalším laboratorním testem je zjišťování rychlé a reaktivní síly dolních končetin na tenzometrické plošině.

### **Terénní testy**

Uplatňují se motorické testy zaměřené na výkon probanda velkých svalových skupin i jednoduchá dynamometrie. K posouzení silových schopností se často užívá testových baterií.

Testy síly můžeme rozdělit (Měkota & Blahuš, 1983) na testy statické síly, testy dynamické síly vytrvalostní a testy dynamické síly explozivní. Níže jsou stručně uvedeny příklady testování silových schopností dle Havla a Hnízдила (2009).

Testování statické silové schopnosti:

- testování statické silové schopnosti jednorázové – ruční dynamometrie, zádová dynamometrie,
- testování statické silové schopnosti vytrvalostní – výdrž ve shybu, výdrž v záklonu v sedu pokrčmo.

Testování dynamické silové schopnosti:

- testování rychlostně silové schopnosti – přednožování v lehu na zádech,
- testování explozivně silové schopnosti – skok daleký z místa odrazem snožmo, vertikální skok, hod plným míčem obouruč,
- testování vytrvalostně silové schopnosti – opakované shyby, opakované leh sedy, hrudní předklony v lehu pokrčmo, shyby ve svisu ležmo, kliky ve vzporu ležmo.

## 4 Stabilita a koordinace

*„Termín stabilita vyjadřuje míru úsilí potřebného k porušení rovnováhy ležícího tělesa v gravitačním poli. Schopnost udržovat stabilitu v podmínkách nestability patří k základním pohybovým dovednostem. Tato dovednost se vytváří podvědomě, ale lze ji i zdokonalit vědomým učením (Jebavý, Zumr, 2014, s. 20).“*

Koordinace je komplex schopností lehce a účelně sladit pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat pohyby. Jsou úzce spjaty s řízením pohybů, resp. s dovednostmi, mohou působit pouze v jednotě s kondičními schopnostmi. Jsou tréninkem značně ovlivnitelné. (Kohoutek, 2005)

Kvalita koordinace závisí na součinnosti centrálně nervové soustavy a kosterního svalstva, kvalitě nervových drah, druhu, vlastnostech analyzátoru, citlivosti receptoru a efektoru. Koordinačně náročná cvičení zahrnující více kloubů, jsou technicky i energeticky náročnější. Nadbytečná opakování mohou způsobovat nežádoucí změny technického provedení, tím narůstá riziko vzniku zranění.

**Intramuskulární koordinace** (vnitrosvalová) přímo ovlivňuje úroveň síly, která představuje aktivační schopnost motorických jednotek v rámci jednoho svalu. Aktivace motorických jednotek záleží na frekvenci podráždění. Je-li zvedáno těžké závaží, aktivuje se velké množství jednotek. Svalové vlákno podléhá principu „vše nebo nic,“ což znamená, že svalové vlákno buď úplně kontrahuje, nebo ne, v rámci jednoho motoneuronu. Intramuskulární koordinaci lze trénovat. Adaptační změny podle Periče (2010) trvají cca 6 – 8 týdnů, kdy dochází k efektivnějšímu zapojování motorických jednotek. (Meissner, 2004)

**Intermuskulární koordinace** (mezisvalová) je souhrn více svalů, které se podílejí na určitém pohybu. Úroveň intermuskulární koordinace se projevuje na sledu pohybů, protože pracují všechny zúčastněné svaly. Adaptační změny podle Periče (2010) trvají cca 2 týdny, kdy je možné pozorovat lepší techniku prováděného pohybu. (Meissner, 2004)

Sportovci nejprve musí ovládat své tělo a zvládnout cvičení s vlastní vahou na pevném (stabilním) podkladu. Teprve po koordinačním zvládnutí celého pohybu je možné přidat vnější zátěž.

## **5 Funkční trénink ve sportu**

Podstatou funkčního tréninku jsou pohyby, při kterých využíváme kontaktu se zemí, bez pomoci strojů, jako jsou cviky s vlastním tělem, pro trénink se závažím používáme například kettleball. Využíváme ho jako přípravu a podporu pro dosahování výkonů v reálných situacích, v práci nebo ve sportu. Obsahuje určité množství nestabilních cviků, na které musí sportovci reagovat vyvíjením vlastní stability. Tři hlavní svalové skupiny, které vyžadují trénink stability, jsou hluboké břišní svaly, abduktory kyčle, rotátory a fixátory lopatky. Soustředíme se na dýchání, držení těla a pohybové návyky, tedy na pohybovou stabilitu a koordinaci. Trénink učí sportovce pracovat s vlastní vahou, využívá různé varianty dřepů, předklonů, výpadů, kliků a shybů. Má za cíl rozvíjet rychlost a sílu, čímž pomáhá sportovcům podat lepší výkon. Nedává důraz na přehnanou sílu v jednotlivých pohybech, ale na bilanci mezi jednotlivými svaly. V mnoha sportech dominuje síla a rychlost, proto je silový trénink důležitou součástí přípravy každého sportovce. Trénink nabízí postupy od úplných pohybových základů po velmi pokročilá výkonnostní cvičení. (Boyle, 2016; Doležal, Jebavý, 2013)

Podle Boyla (2016) pro lepší porozumění konceptu funkčního tréninku si musíme položit několik jednoduchých otázek. Kolik sportů je hraných vsedě? Můžeme s jistotou říci, že je pouze málo sportů, ku příkladu veslování, které jsou provozovány vsedě. Z této premisy vychází, že trénování svalů v sedavé pozici není funkční pro sport. Kolik sportů je hráno v rigidním prostředí, kde stabilita je poskytována zvnějšku? Odpověď je žádná. Většina sportů se odehrává na hřišti nebo jiných sportovištích.

Stabilita je poskytována sportovci, ne jinými prostředky. Pro funkční trénink nejsou vhodné stroje, které pomáhají v naší stabilizaci. Zástupci tréninku na strojích mohou argumentovat, že stroje jsou bezpečnější, ale to je relativní, protože ačkoliv může vést takový trénink k menšímu počtu zranění, nedostatek proprioreceptivních vstupů do organismu a nedostatek stabilizace vede k většímu počtu zranění během soutěže. Kolik sportů je prováděných jen v jednokloubové izolaci? Podle autora žádný.

Funkční trénink je zaměřen na vícekloubový pohyb. Gambetta a Gray (2002) tvrdí, že pohyby v jednom kloubu, které izoluje jeden specifický sval jsou velmi nefunkční. Pohyby, kde zapojujeme více kloubů a integrují skupiny svalů do pohybových vzorců jsou velmi funkční.

Doležal a Jebavý (2013) uvádí, že funkční jsou přirozené pohyby komplexní a praktické. Pro ně funkční trénink nemá význam jako konkrétní tréninkový program, nýbrž jako zásada nebo přístup. Úkolem pak je připravit jedince na běžné pohyby života, práce nebo sportu. Zatímco se podle Cooka (2003) bodybuilderi zaměřují na izolovaný pohyb jednotlivých svalů, sportovci se zaměřují na zlepšení pohybových vzorů pro zlepšení výkonu. Podle Gambetty (2007) je funkční cvičení takové, kde je možné pracovat v celém pohybovém řetězci a může vést k mnoha variacím provedení. Jako příklad funkčního cviku uvádí výpad. Protikladem funkčnímu cviku uvádí extenzi nohy. Dále tvrdí, že učení se, jak tělo pracuje v kontextu celého pohybu je správný funkční trénink.

Úkolem funkčního silového tréninku je také předcházet zranění. Správná silová rovnováha například mezi předními a zadními svaly stehna je nezbytná také ze zdravotního hlediska. Přestože Dylevský (2009) uvádí, že kolenu prospívá tzv. intermitentní zatížení, které je podle Psotty (2006) pro fotbalisty typické, tak se dále neřeší otázka svalových dysbalancí. Koleno je svou strukturou jedním z nejsložitějších kloubů v lidském těle, a proto se také stává velmi zranitelné ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)). Podle metody „joint by joint“, vytvořené Boylem a Cookem by koleno mělo mít funkci stability. Nevhodná mobilita kolenního kloubu by u fotbalistů znamenala například přetržený přední zkřížený vaz ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)).

Podle studií ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) lze předcházet těmto deformujícím účinkům právě silovým tréninkem. Kolář tvrdí, že destabilita kolenního kloubu je dána špatným poměrem svalů okolo kolena, proto je vhodné kolem udělat válcovitý tvar svalů ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)).

Z výše zmíněných odpovědí vyplývá, že funkční trénink je nejlépe charakterizovaný cvičeními s nohou v kontaktu se zemí a bez pomoci strojů. Funkční trénink pomáhá v trénování rychlosti a síly k co nejlepšímu sportovnímu výkonu a snaží se předejít zraněním. Dále se snaží trénovat pohyby, ne svaly. Snaží se využít co nejvíce vlastní stability. I když sval může dosahovat maximálních



hodnot při své anatomické funkci (začátek a úpon), tak jeho zapojení v konkrétní posturální stabilizační funkci v biomechanickém řetězci může být zcela nedostatečné a sval v této funkci selhává.

Goldenberg (2001) uvádí, že všechny reálné situace vyžadují spolupráci všech svalových skupin, každý kloub a sval je závislý na dalším kloubu nebo svalu, kdy ve svém spojení vznikne akce. Tento systém je kinetický řetězec a bezpečně produkuje energii. *„V případě insuficience při zpevnění segmentu hovoříme o posturální instabilitě. Chybný nábor svalů při stabilizaci si jedinec automaticky a neuvědoměle zafixuje do všech vykonávaných pohybů a cvičení. Důsledkem je stereotypní přetěžování, které je významným etiopatogenetickým faktorem řady hybných poruch. Aby nedocházelo k přetížení měkkých tkání a skeletu, musí svalová aktivita, resp. centrální nervový systém a vazivový aparát zajistit, že zpevňování segmentu(ů) se děje v centrovaném postavení kloubu (v naší terminologii hovoříme také o neutrální poloze). Předpokladem je rovnováha mezi svaly v celém biomechanickém řetězci a také mezi vynaloženou stabilizační svalovou silou a velikostí zevní síly (Kolář, 2009, s. 8).“*

Podle Snášela (2015) jsou mýty o funkčním tréninku:

- funkční trénink znamená cvičení s vlastní váhou a napodobování pohybu z běžného života,
- používáním funkčních pomůcek cvičíme funkční trénink,
- musíme být připraveni na neočekávané situace a být v co největší kondici,
- funkční kruhové tréninky.

V tréninku postupujeme vždy od nejkomplexnějších a náročnějších cviků k méně náročným a izolovanějším. (Boyle, 2016)

Tabulka č.3 ukazuje cviky podle charakteristiky funkčnosti od nejméně funkčních (vlevo) po nejvíce funkční (vpravo). Každý řádek je typický svými podobnými vzorci pohybu.

**Tabulka 3 - Cviky dle funkčnosti**

	<b>Cviky dle funkčnosti</b>					
<b>Cvik 1</b>	leg press	dřepy na stroji	přední dřepy	dřepy ve výpadu	bulharské dřepy	dřepy na jedné noze
<b>Cvik 2</b>	bench-press na stroji	klasický bench – press	bench – press s jednoručkami	kliky	kliky na Gymballu	
<b>Cvik 3</b>	zakopávání na stroji	hyperextenze	rumunské tahy	rumunské tahy na jedné noze s dvěma jednoručními činkami	rumunské tahy na jedné noze s jednou jednoruční činkou	
<b>Cvik 4</b>	přítahy na stroji	přítahy obou jednoručních činek v předklonu (s oporou o hrudník)	přítahy tyče v předklonu	přítahy jednoruční činky s oporou o lavici	přítahy jednoruční činky s oporou o lavici a zvednutou nohou	přítahy vzhůru (obrácená verze bench-pressu)

Zdroj: Boyle, 2016, s. 33

## 6 Plyometrická cvičení

Definicí plyometrie je: „*Je to tréninková metoda, která se používá spolu s dalšími metodami rozvoje síly v kompletním tréninkovém programu, jehož cílem je zlepšit vztah mezi maximální a výbušnou silou. Úkolem plyometrie je zlepšení nervosvalové aktivity a rozvoj rychlých svalových vláken (vlákna, která hrají největší roli ve vyvolání výbušné síly). Plyometrický trénink má větší přímý vliv na rozvoj účinnosti (ve smyslu rychlosti) nervosvalového systému než na svalový rozvoj. Lepším rozvojem nervosvalové účinnosti se však může aktivovat větší množství svalových vláken, čehož důsledkem může být i nárůst svalové hmoty. Plyometrie Vám umožní běhat rychleji a skákat výše než dříve.* (www.fotbal-trenink.cz)

Plyometrický trénink nestojí volně jako tréninková metoda. Je to důležitá část logického vyvrcholení silového tréninku tím, že využívá vysokou rychlost a hodně síly. Podporuje rychlostní trénink a je důležitým aspektem regenerace. Jako tréninková metoda je mnohokrát pochopena špatně tím, že se staví do role samostatné tréninkové metody. Správný plyometrický trénink musí být integrován do kompletního tréninkového programu. (Gambetta, 2007)

Plyometrie je definována jako cvičení, které umožňují využít maximální sílu v co nejkratším čase. Excentrická svalová kontrakce je rychle následována koncentrickou kontrakcí v mnoha sportech. Specifická funkční cvičení zdůrazňující změnu aktivity ve svalu by měly být využívány jako příprava sportovců pro jejich specifické aktivity. Poskytuje sportovcům schopnost trénovat ve správných pohybových vzorcích tím, že posiluje svaly, a šlachy a vazy dělá více funkční. (Bizzini, Junge, Dvorak, 2007)

## 7 Dolní končetiny

Ve fotbalu, stejně jako ve většině ostatních sportů, vychází síla z nohou. Dokonce i v disciplínách, v nichž výkon závisí hlavně na síle paží, potřebují sportovci silné nohy. Problémy nohou mohou negativně ovlivnit pohyby paží, trupu i ramen. Fotbalista, který nemá dobře rozvinuté silové schopnosti, může mít také problém s rovnováhou, obratností a dalšími prvky sportovního výkonu. Pokud chce hráč dosáhnout své maximální výkonnosti, musí spolu s tréninkem nohou rozvíjet také svaly horní poloviny těla. (Donald, Kirkendall, 2013)

Hlavní funkcí dolních končetin je stoj a chůze – stabilita a lokomoce těla. Stabilitu zajišťuje především koncentrace největší svalové hmoty těla kolem kyčelních kloubů. Stabilní lokomoční aktivitu zajišťuje mohutný extenční aparát kolenního kloubu a omezená pohyblivost. Zachovaná pružnost je u nožní klenby. Všude, kde je slabé vazivo jsou mohutné svaly. Aby nedošlo k přetížení kloubů, je nutné vytvořit brzdící systém. (Dylevský, 2009)

### 7.1 Anatomie dolní končetiny

Přehled anatomie dolní končetiny podle Donalda a Kirkendalla (2013):

Nohu tvoří tři kosti – stehenní, holenní a lýtková. Hlavními klouby dolní končetiny jsou kyčel, koleno a kotník.

Kyčel je velmi silný a pevný kloub, jehož integritu zajišťují silné vazy. Má velký rozsah pohybu, avšak menší než ramenní kloub. Hlavními pohyby kyčle jsou flexe (přednožení), extenze (zanožení), abdukce (unožení), addukce (přinožení), vnitřní rotace, zevní rotace a cirkumdukce (kroužení).

Koleno je jednoosý kloub, v němž nacházíme patelofemorální kloub tvořený čéškou klouzající po povrchu holenní kosti. Přestože je jednoosý kloub, je strukturou velmi složitý. Vnitřní postranní vaz se upíná na holenní a lýtkovou kost na vnitřní straně kolene. Zevní postranní vaz se upíná též na lýtkovou a holenní kost, ale na vnější straně kolene. Oba vazy brání kloubu pohyb do extrémní polohy. Dále se uvnitř kloubu nacházejí dva zkřížené vazy, přední křížový vaz a větší zadní křížový vaz.

Tyto vazy udržují rotační stabilitu kolene. Součástí kolene jsou vnější a vnitřní menisky a další chrupavky. Hlavní funkcí je flexe a extenze.

V kotníku se nachází velký počet malých kůstek, které jsou propojeny množstvím vazů, aby udržely správné postavení.

## 7.2 Svaly dolní končetiny

Svaly dolní končetiny dělíme na čtyři oddíly – svaly kyčelního kloubu (mm. coxae), svaly stehna (mm. femoris), svaly bérce (mm. cruris) a svaly nohy (mm. pedis). Hlavní úlohou těchto svalů je zajištění stoje a chůze. (Hudák, Kachlík a kol. 2013)

Svaly v oblasti kyčelního kloubu se rozdělují na přední a zadní. Přední skupinu tvoří m. iliopsoas, skládající se z m. psoas major a m. iliacus. Tento sval vyplňuje kyčelní jámu a v bederní části páteře spojuje obratle s kostí stehenní. Zadní skupinu tvoří hluboká vrstva svalů, pelvitrochanterické svaly. Jedná se o m. piriformis, m. gemellus superior et inferior, m. obturatorius internus a m. quadratus femoris. Do povrchové skupiny patří m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae. (Hudák, Kachlík a kol. 2013)

Mm.glutei funkčně zajišťují stabilizaci pánve při chůzi a udržují trup. Hluboké svalstvo udržuje stabilitu kyčelního kloubu a jsou významnými posturálními svaly. (Čihák, 2001)

Svaly stehna se dělí na tři skupiny – ventrální, mediální a dorsální (Čihák, 2011).

- **Přední skupina** - m. quadriceps femoris, který má čtyři hlavy; m. sartorius zajišťující flexi, abdukci a vnější rotaci stehna.
- **Mediální skupina** – především adduktory stehna: m. adductor longus, m. adductor brevis, m. obturatorius externus a m. gracilis, m. pectineus, m. adductor magnus, který má dvě části, první adduktorovou část a druhou extenzorovou.
- **Dorsální neboli zadní skupina** - m. biceps femoris skládající se ze dvou hlav, m. semitendinosus a m. semimembranosus známé jako hamstringy. Umožňují flexi kolenního kloubu a extenzi kyčelního kloubu.

Svaly bérce vytvářejí tři skupiny: přední, laterální a zadní (Čihák, 2011).

- **Přední strana** - m. tibialis anterior, který pomáhá udržovat klenbu nohy. M. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus, kteří provádějí extenzi nohy. (Hudák, Kachlík a kol. 2013)
- **Boční strana** - m. fibularis longus a m. fibularis brevis. Společnou funkcí je everze neboli obrácení nohy. (Čihák 2011)
- **Zadní skupina** – má dvě vrstvy. Povrchovou vrstvu tvoří m. triceps surae, který má dvě hlavy. Tvoří Achillovu šlachu a upíná se na tuber calcanei. Hlubokou vrstvu tvoří čtyři svaly: m. popliteus, m. tibialis posteriori, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. Jsou to flexory prstů a nohy. (Hudák, Kachlík a kol. 2013)

Svaly nohy se dělí na šest skupin – zadní, palcovou, malíčkovou, střední, mm. interossei a mm. lumbricales (Hudák, Kachlík a kol. 2013).

### **Zadní stehenní svaly**

Fotbalisté využívají hamstringy k silné kontrakci u pohybů jako je například akcelerace. V prvních pár krocích sval kontrahuje, zkracuje se, pak přijde většinou náhlá změna pohybu jako je brždění nebo změna směru. V této fázi se hamstring natahuje a vykonává excentrickou práci. (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017) Hnací síla svalů zadní strany stehů je vyšší než ta, kterou vyprodukuje velký sval hýžděový. Navíc moment síly této svalové skupiny je během jednoho kroku nejdelší ze všech hnacích sil ostatních svalových skupin. Elektromyografické záznamy nám ukazují, že biceps femoris je v běžeckém kroku aktivován nejdelší dobu. To nám ukazuje důležitost hamstringů. (Dufour, 2015)

## **Přední stehenní svaly**

Čím silnější jsou quadricepsy, tím rychleji vytáhnou tělo dopředu. Quadriceps pracuje ve spojení s hamstringy jako nejdůležitější koordinační dvojice pro sprinty. Obě skupiny svalů pracují ve stejný čas a sprint je nejrychlejší, když jsou svaly tonizované a elastické – hamstringy jsou nejvíce elastické, pokud jsou kyčle a hýžd'ové svaly silné a správně stabilizovány. ([www.livestrong.com](http://www.livestrong.com))

Při kopu do míče je quadriceps dominantním svalem a stabilním pomocníkem opěrné nohy spolu s hamstringy a hýžd'ovým svalstvem (Němec, 2015). Společně s hamstringem a dalšími svaly se podílí na výskoku (Hýbl, 2014).

## **Gluteální svaly**

Sval, který je svojí funkcí a silou velmi důležitý je gluteus maximus. Jedna z jeho funkcí je chůze do schodů a do kopce, sval při tomto pohybu fixuje stojnou (opěrnou) nohu. Proto je také velmi důležitý při výskoku. Mimo jiné je velkým pomocníkem při stabilitě trupu. Během sprintu pomáhá quadricepsu a hamstringu. Přesto jsou svaly hýždí zapojovány méně než nohy, proto je velmi žádoucí posilovat tyto svaly, aby mohly co nejlépe pomoci k propulsi a podpoře ostatních svalů. (Dylevský, 2009)

Gluteus maximus je jedním z nejvytíženějších svalů v technice kopu do míče, protože zajišťuje spolu s hamstringy a menšími svaly náprah a stabilitu stojné nohy při kopu (Němec, 2015).

## **Lýtkové svaly**

Musculus triceps surae se skládá ze svalů m. gastrocnemius a m. soleus. Gastrocnemius je sval spíše dynamický (běh) a soleus statický (stoj) (Dylevský, 2009). Jsou důležité především pro sprint než jen pro běžný běh, protože lýtkové svaly kontrolují flexi chodidel při běhu. Fotbalisté by měli být připraveni se odrazit od země v co nejkratším čase, každý krok by měl minimalizovat čas kontaktu se zemí. Silná elastická lýtka jsou základ pro rychlý sprint. ([www.livestrong.com](http://www.livestrong.com))

## **8 Praktická část**

### **8.1 Cíle a úkoly práce**

Hlavním cílem práce je sestavení souboru cviků, který je ověřen v praxi a vyhodnocen, zda navrhované cviky mohou sloužit jako vhodný materiál pro silové potřeby dospělých hráčů fotbalu. Na základě primárního cíle je postupováno k dílčím cílům:

1. Na základě prostudovaných odborných materiálů je sestaven soubor cviků pro dospělé hráče fotbalu na rozvoj síly dolních končetin.
2. Zhodnocení, zda navržené cviky jsou vhodné pro dospělé hráče fotbalu všech výkonnostních úrovní.

#### **8.1.1 Problém bakalářské práce**

Po přečtení teorie, rozhovorů a vlastních zkušeností mohou vzniknout otázky ohledně této problematiky, na které se snažíme odpovědět.

1. Jsou navržené cviky opravdu vhodné jako materiál k rozvoji silových schopností u dospělých fotbalistů?
2. Můžeme cviky pro svou náročnost pokládat jako obecný materiál pro fotbalisty všech výkonnostních úrovní?

#### **8.1.2 Hypotézy**

Po zadaných otázkách máme předpokládané odpovědi.

##### **Hypotéza č.1**

Pro více než 80 % respondentů jsou cviky vhodné a funkční. Navržené cviky jsou vhodné a funkční pro rozvoj dolních končetin u dospělých hráčů fotbalu.

##### **Hypotéza č.2**

Cviky nejsou pro více než 50 % respondentů náročné, mohou být využity v silovém tréninku dospělých hráčů fotbalu na všech výkonnostních úrovních.



## 8.2 Výzkumná metoda

Naše metoda je kombinací literární rešerše a přirozeného experimentu, který bude vyhodnocen díky anketě. Experiment tvoří návrh cviků, kterým si fotbalista, účastník experimentu, ověří vybrané cviky. Při dotazníkovém šetření sbíráme data od respondentů, které jsou vyhodnoceny.

Soubor navržených cvičení měl být ověřen prostřednictvím experimentu vstupních a výstupních testů, ale z důvodu vyhlášení nouzového stavu premiéra ČR a s ním vyhlášené karantény bylo nutné změnit způsob ověření na dotazníkové šetření s posouzením vhodnosti navržené baterie cviků odborníky z řad fotbalistů a trenérů.

## 8.3 Ověření návrhu modelu cvičení

### Most

Klasickou metodou k rozvoji síly hamstringů bývá cvik tzv. „bridge“, česky most. Složitější variantou je provedení cviku pouze přes jednu nohu neboli leh pokrčmo, jedna noha natažená, dlaně a bedra na podložce. V okamžiku zvednutí se na opěrné noze máme lopatky na podložce a dbáme na rovinu kyčle a osy těla. Rozvíjíme sílu kontrakce. V poloze můžeme pár vteřin izometricky vydržet. Zároveň zapojujeme svaly gluteální, svaly stehna na natažené noze a rectus abdominis. Počet opakování se pohybuje v rozmezí 8-10. Sérií provádíme cca 3. Pauza mezi sériemi jsou 2-3 minuty. Tempo může být 1-0-1-4 nebo 1-4-1-4. Cvik je z hlediska obtížnosti vhodný zařadit na začátek, prostřední či závěrečnou část tréninku.

**Obrázek 1 - Most na jedné noze**



Zdroj: vlastní

Modifikací může být:

- guma mezi koleny,
- pata opěrné nohy je na vyvýšené plošině,
- agresivní odrazy do výšky z opěrné nohy a následné brždění opěrné nohy – ramena jsou natažena na vyvýšené ploše stejně jako opěrná noha, pánev je spuštěna mezi vyvýšenými plochami dolů,
- izometrické výdrže
- hip thrusty.

## Rolování na míči

Rolování míče je skvělá varianta, jak zapojit hamstringy. Leh pokrčmo, obě nohy na míči, dlaně a lopatky na podložce. Míč posouváme pomocí nohou do natažení. Přitom dbáme na rovinu těla. Rozvíjíme sílu kontrakce (k sobě) a excentrické svalové činnosti (od sebe). V poloze můžeme několik vteřin izometricky vydržet. Zapojujeme také svaly hýžděové, stehenní a svaly v oblasti trupu. Počet opakování 8-10, série 3. Pauza mezi sériemi je 2-3 minuty. Tempo může být 2-1-2-1 nebo 4-1-4-4 apod. Cvik je vhodný zařadit na začátek, prostřední nebo závěrečnou část tréninku.

Obrázek 2 - Rolování na míči



Zdroj: vlastní

Modifikace:

- single-leg varianty,
- varianta excentrická,
- varianta koncentrická,
- podložka flowin (nebo kus staré ponožky a kluzká podlaha) aj.
- cvik glute ham raise.

**Obrázek 3 - Flowin, varianta bilaterálně**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 4 - Flowin, varianta unilaterálně**



Zdroj: vlastní

### **Bulharské dřepy**

Skvělé funkční cviky na dolní končetiny spatřujeme v podobě bulharských dřepů, kdy zadní noha je na vyvýšeném podstavci. Tělo je v rovině, stejně jako kyčel. Oproti běžným výpadům je tělo mírně nakloněno vpřed. V pokročilé fázi cyklu je dobré použít závaží, a to jak činky nebo posilovací osu, nejlépe na ramena. Rozvoj kontrakce je velmi zásadní v provádění cviku. Provádíme 8–10 opakování na každou nohu po 3 sériích. Pauza je 2 minuty po každé sérii. Cvik lze nejúčinněji provádět na začátku hlavní části nebo na prostředku.

**Obrázek 5 - Bulharské dřepy**



Zdroj: vlastní

Bulharské dřepy s výpony s následným brzděním jsou výborné pro excentrickou svalovou práci. V základní poloze je pravý úhel v koleni stojné nohy a zanožení pokrčmo druhé nohy na vyvýšené plošině. Postava je vzpřímená, mírně vpředu, kyčle v rovině. Následně je proveden výpon na stojné noze (může být nízký výskok) a agresivní deceleraci pohybu přes celé chodidlo. Rozvíjí se síla excentrická. Při cviku jsou zapojovány lýtkové svaly (hlavně při výponu), svaly gluteální a svaly přední strany stehen. Počet opakování je mezi 8-10, série 3. Pauza mezi sériemi je 2-3 minuty. Cvik je poměrně těžký, proto ho doporučujeme zařadit na začátek tréninku; může být prováděn se závažím i bez něj; fotbalisté mají časté nárazy chodidla se zemí a tento cvik může mít slabý dopad na zhoršení této problematiky; doporučujeme vhodnou obuv.

**Obrázek 6 - Bulharské dřepy s výpony**



Zdroj: vlastní



## Rumunské mrtvé tahy

Rumunské mrtvé tahy na jedné noze, nesmí chybět v žádném silovém tréninku fotbalisty. V této variaci je rovné stabilní postavení na mírně pokrčené noze, druhá noha je přednožená pokrčmo. Kontralaterální noha provádí zanožení. Držíme rovinu kyčle a osy těla. Hamstring na stojné noze pracuje excentricky. V kooperaci s quadricepsem a hýžd'ovými svaly je to velice komplexní cvik. Počet opakování 8-10, série 3, pauza mezi sériemi 2-3 minuty. Doporučení: cvik je poměrně náročný, proto bychom ho zařadili na začátek nebo prostředek tréninkové jednotky.

Obrázek 7 - Rumunské mrtvé tahy na jedné noze



Zdroj: vlastní

Modifikace:

- rumunské mrtvé tahy,
- metoda single leg, kdy zvedáme konec osy, která je ukotvena k zemi,
- agresivní metoda (s činkami nebo bez), kdy je celý pohyb prováděn mnohem rychleji.

## Swingy

Swingy jsou technicky náročné. Cílem je pochopit, že se jedná o cvičení, které je dominantní v kyčelním pohybu. Kolena jsou mírně pokrčena, záda jsou v neutrální pozici a nedochází k flexi. Kettlebell gravitací padá a díky ohybu v oblasti kyčelního kloubu získává rychlost. V momentě, kdy se dostane mezi nohy, záda jsou rovná a ruce stále natažené, vrátíme se co nejvyšší rychlostí zpět do napřímené pozice. Gluteální svaly vykonávají v době pádu excentrickou práci a v době napřímení, koncentrickou. Ruce jsou natažené a končí pohyb v rovině prsou. Boky jsou protlačeny dopředu. Cvik je vhodný provádět v 8 – 10 opakováních ve 3 sériích s pauzami 2 – 3 minuty. Náročnost provedení staví cvik mezi první v tréninkové jednotce.

Obrázek 8 - Swingy



Zdroj: vlastní



## Výpady

Výpady jsou skvělým cvikem ve funkčním tréninku. Dbáme především na udržení kyčelní rovnováhy a osy těla. Zapojeny jsou hlavně svaly gluteální, zadní strany stehů a břišní. Svaly se při cviku zapojují jak excentricky, tak koncentricky. Počet opakování 8-10, série 3, pauza mezi sériemi by byla 2-3 minuty. Doporučení: cvik je vhodný zařadit na začátek nebo prostředek tréninku.

Obrázek 9 - Výpady



Zdroj: vlastní

Modifikace:

- výpady vzad,
- výpady vpřed i vzad,
- chůze ve výpadu vpřed nebo vzad,
- výpady na flowinu,
- bulharské dřepy,
- bulharské dřepy s výskokem.

## Výstupy

Potřebným cvikem pro sílu kontrakce dolních končetin jsou výstupy. Provádíme je přednožením pokrčmo povýš dopadem na celé chodidlo a silou přednožené nohy konáme výstup. Dodržujeme vzpřímené tělo a rovinu kyčle. Svaly využívají výstupu především díky svalům quadricpsu, gluteu a bicepsu femoris, které provádí koncentrickou kontrakci. Počet opakování je mezi 8-10, série 3, pauza mezi sériemi 2-3 minuty. Noha, která neprovádí výstup, může být pro lepší imitaci běhu v tzv. „trojí flexi“ doprovázená horními končetinami.

Obrázek 10 - Výstupy



Zdroj: vlastní

Modifikace:

- se závažím,
- pouze agresivní rychlý dopad nohy na bednu (koncentrická i excentrická fáze).

### **Mrtvý tah – dřep**

Cvik je velmi komplexní a vyžaduje velké množství síly. Zásadní je udržet tělo v neutrální pozici v každém momentě provedení. Opakování je mezi 8 – 10, 2 – 3 minutovou pauzou.

**Obrázek 11 - Mrtvý tah**



Zdroj: vlastní

### **Mrtvý tah – dřep single leg**

Vhodnou alternativou, nejen pro nedostatečný rozsah pohybu v klasické variantě provedení, je možnost cvičení s dominancí jedné nohy.

**Obrázek 12 - Mrtvý tah – dřep single leg**



Zdroj: vlastní

### **Dřep na jedné noze**

Velmi komplexním cvikem je dřep na jedné noze. V této variantě se stojí na celém chodidle na bedýnce, druhá noha je natažená mimo bedýnku. S postupným snížením těla se stojná noha dostává co nejnižší bez známek anatomického vychýlení páteře, kyčle a kolena. Všechny svaly dolní končetiny jsou v kooperaci. Projevuje se koncentrická a excentrická fáze kontrakce. Počet opakování 6-8, série 3, pauza mezi sériemi 2-3 minuty nebo delší. Cvik je náročný, proto ho doporučujeme zařadit na začátek tréninku.

Obrázek 13 - Dřep na jedné noze, varianta A



Zdroj: vlastní

Modifikace:

- klasický dřep se závažím (osou) nebo bez,
- dřep s bednou,
- dřep s bednou single-leg
- dřep s TRX single leg.

**Obrázek 14 - Dřep na jedné noze s pomocí TRX**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 15 - Dřepy na jedné noze, varianta B**



Zdroj: vlastní



**Obrázek 16 - Dřepy s pomocí bedny**



Zdroj: vlastní

### **Přitahování a odtahování nohy**

Cviky na adduktory a abduktory významně posilují stabilitu a sílu dolních končetin a kyčle. Tělo je vždy ve stabilizační funkci, aby se izolovaně mohl posílit sval, který provádí pohyb. Dávkování počtu opakování může být vyšší (až 15), obvykle však bývá mezi 8 - 10. Cvičíme ve 3 sériích s pauzou mezi sériemi okolo 2 minut. Cviky se nejlépe hodí do závěrečné části tréninku. Modifikace u abduktorů: pokrčená kolena; odtahování ve stoji.

**Obrázek 17 - Přitahování nohy na flowinu**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 18 - Odtahování nohy vleže pomocí expandéru**



Zdroj: vlastní



## Výpony

Lýtkové svaly jsou důležité ke správnému pohybu. S posilovací osou provádíme výpony na obou nohách, kdy k lepšímu rozsahu pohybu jsou paty níže než špičky. Vše probíhá ve stabilních podmínkách, kdy tělo nejeví známky vychýlení ze své osy. Počet opakování je u lýtkových svalů vyšší než u ostatních svalových skupin. Obvykle je to mezi 8-15 opakováními ve 3 sériích s 2 - 3 minutovou pauzou. Výpony se hodí do prostřední nebo závěrečné části tréninku. Modifikace: single leg; úhly kolenní flexe.

Obrázek 19 - Výpony se závažím



Zdroj: vlastní

## Skoky na bednu

Opakované skoky na plyometrickou bednu jsou výborným cvikem pro fotbalisty. Z pokrčených kolen se dostáváme výskokem na bednu. Tělo je koncentrované na výkon a nesmí jevit známky vychýlení z anatomické pozice osy těla. Dopad je tichý a na celé chodidlo. Svaly dolních končetin jsou v kooperaci. Ve fázi skoku jsou svaly smrštěny a při dopadu nataženy. Významné jsou obě fáze kontrakce – koncentrická (skok) a excentrická (dopad). Počet opakování je 8-10, série 3. Pauza mezi sériemi 2-3 minuty. Výška bedny je závislá na výšce výskoku – co nejvyšší, ale dopad musí být tichý; úhel dolních končetin při dopadu je kolem 90°.

Obrázek 20 – Skoky na bednu



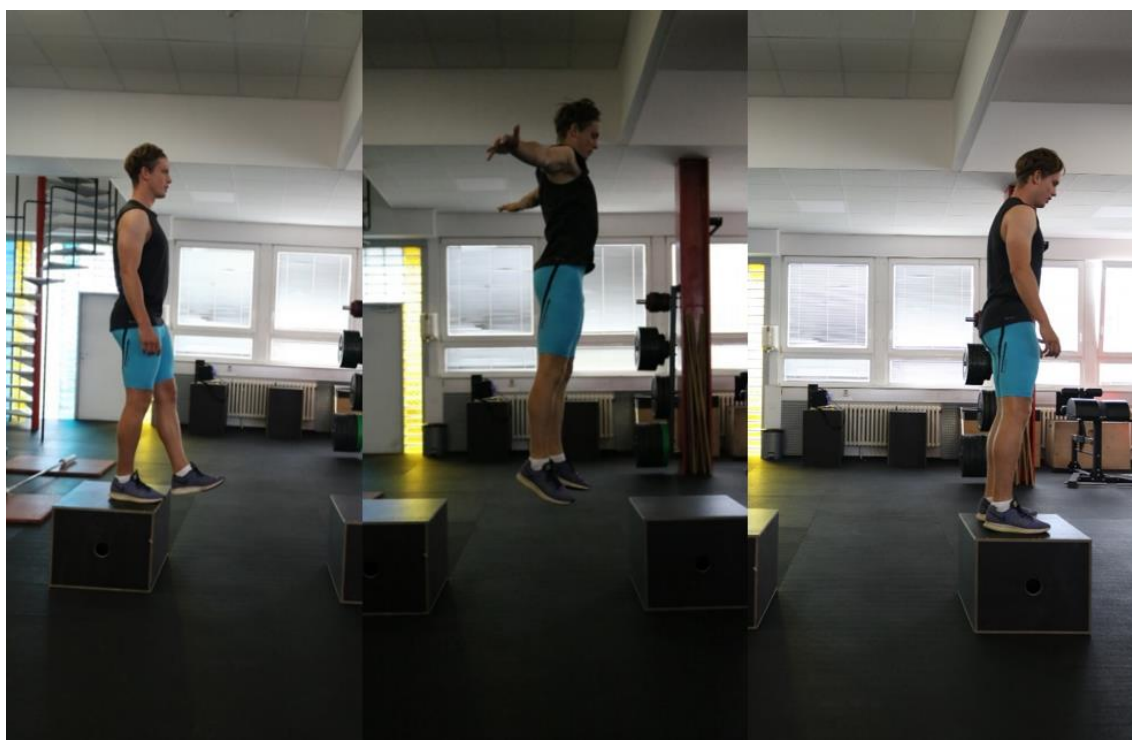
Zdroj: vlastní

Modifikace:

- single leg,
- se závažím.

Seskoky a následné výskoky na bednu jsou velmi cenným cvikem. Obě bedny jsou ve stejné výšce pro zachování principů plyometrického skoku, kdy seskakujeme ze stejné výšky, do které jsme schopni zpět vyskočit. Výkrokem padáme gravitační silou na obě nohy, ze kterých provádíme rychlý výskok na druhou bednu, díky elastické energii nahromaděné v kotníku. Dopadáme hladce na celé chodidlo. Všechny svaly jsou v kooperaci. Počet opakování 6-10, série 3. Pauza mezi sériemi 2-3 minuty. Čistě pro rozvoj síly a rychlosti odrazu není dopad na druhou bednu zásadní (provést to lze i bez ní).

**Obrázek 21 - Plyometrické skoky**



Zdroj: vlastní

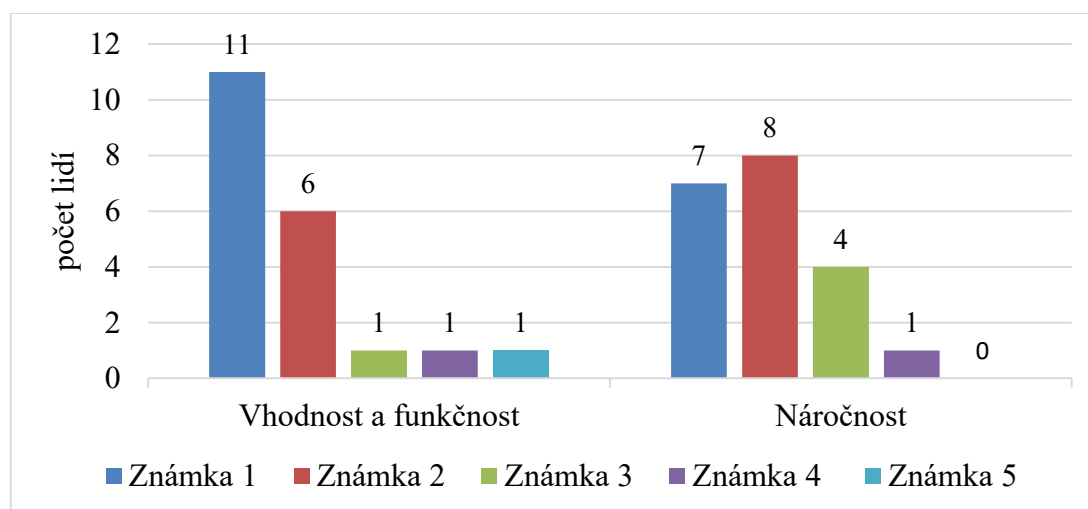
Modifikace:

- přeskoky přes překážky,
- doplnění o excentrické zabrzdění při dopadu na druhou bednu.

## 8.4 Výsledková část

V kapitole jsou uvedeny a souhrnně uspořádány výsledky z ankety (viz příloha 1). Fotbalistům byly rozděny materiály, které potřebovali k vyplnění tabulky (viz příloha 1) a vyzkoušení si všech cviků ze souboru. Konkrétně se jednalo o 20 fotbalistů – 17 mužů a 3 ženy. Muži představovali zástupce z 1., 2., 3., 4., 5. a 8. ligové úrovně. Ženy představovaly zástupce z 1. a 3. ligové úrovně. Zkoušení cviků probíhalo individuálně bez odborné pomoci. Následně fotbalisté zapisovali čísla do ankety. Škála známkování byla 1 – 5. Pro vhodnost a funkčnost byla známka 1 – nejvíce vhodné, nejvíce funkční; 5 – nejméně vhodné, nejméně funkční. Pro náročnost byla stanovena stejná kritéria hodnocení, 1 – nenáročná, určeno více ligovým úrovním; 5 – velmi náročná, určeno pouze vybraným jedincům/ vhodné ligové úrovni. Výsledky pro každý cvik byly vyhodnoceny na grafech.

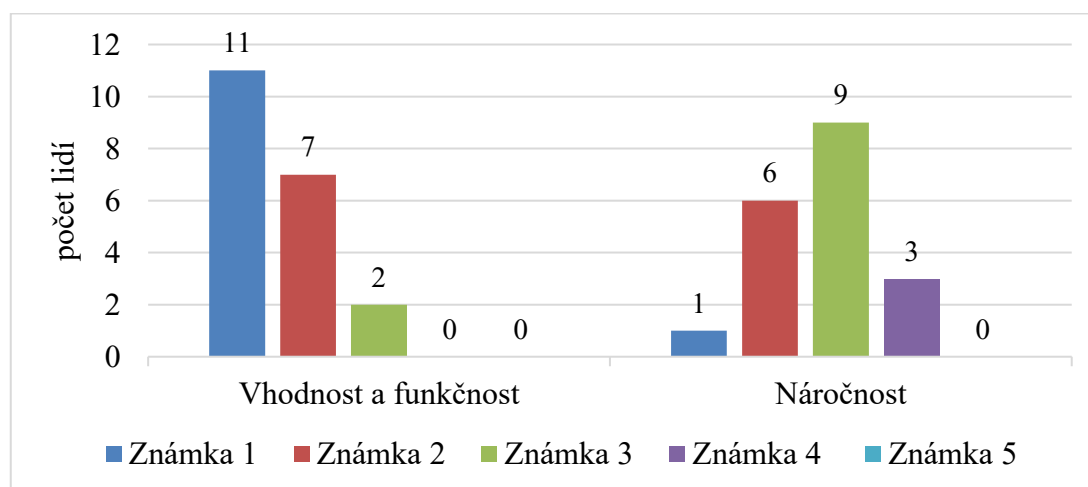
Graf 3 – Most na jedné noze



Zdroj: vlastní

Graf č. 3 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U mostu na jedné noze z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 2.

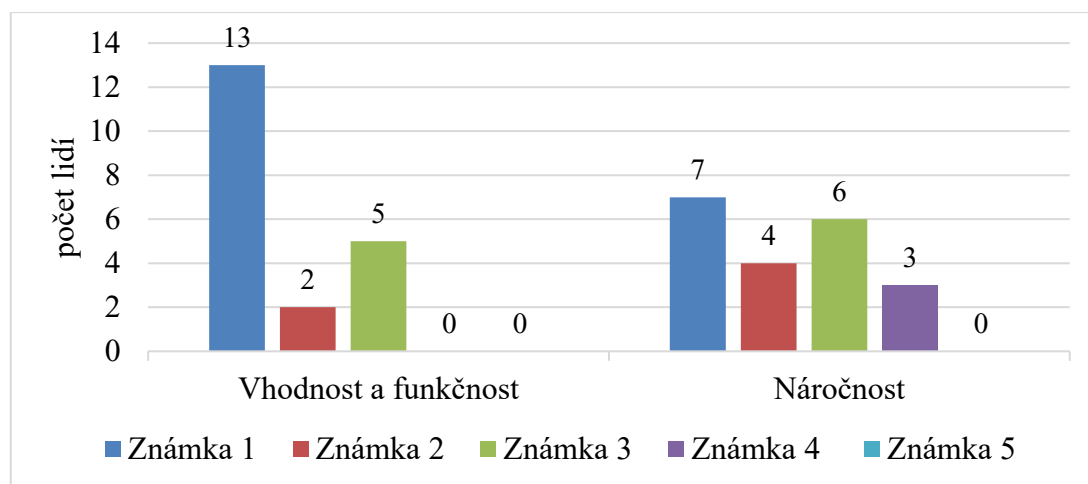
**Graf 4 - Rolování na míči**



Zdroj: vlastní

Graf č. 4 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U rolování na míči z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 3.

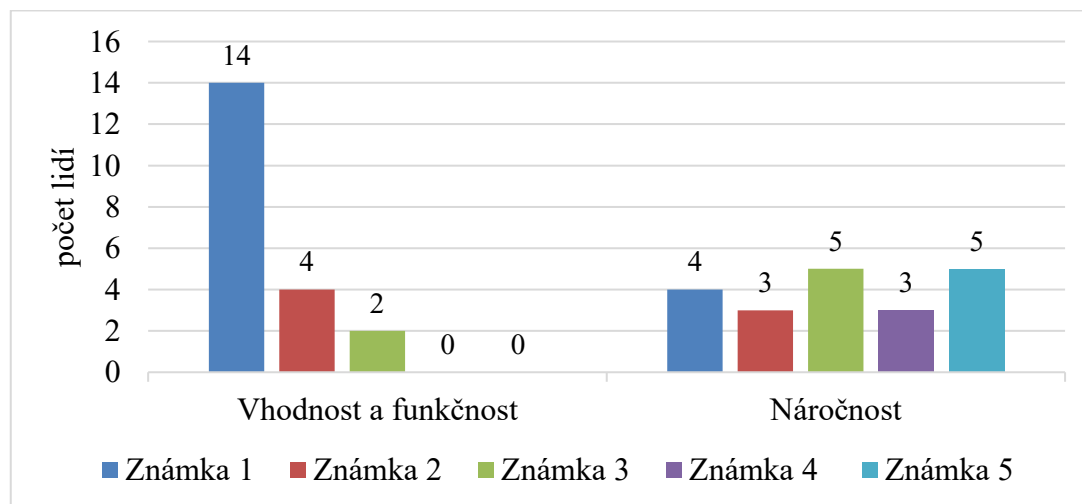
**Graf 5 - Flowin, varianta bilaterálně**



Zdroj: vlastní

Graf č. 5 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U flowinu, prováděného bilaterálně jak z hlediska vhodnosti a funkčnosti, tak náročnosti, byla nejčastější známka 1.

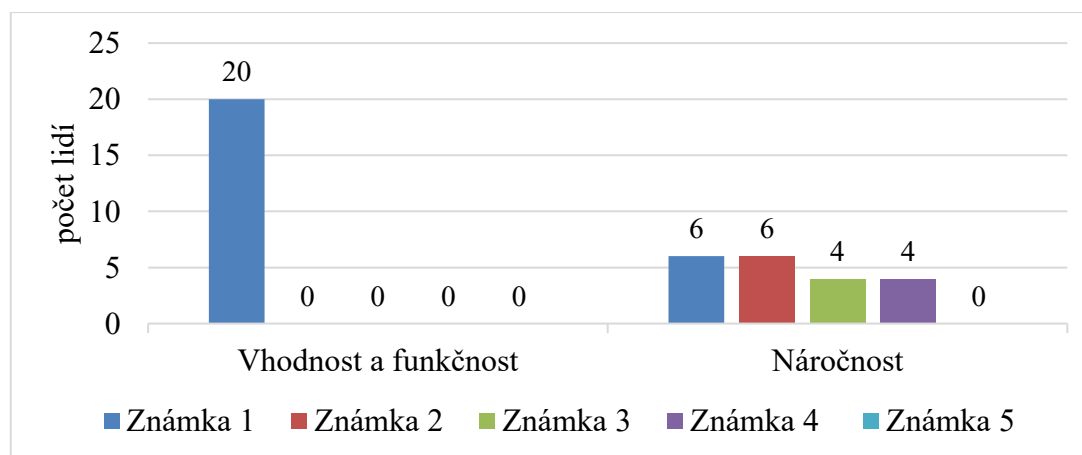
**Graf 6 - Flowin, varianta unilaterálně**



Zdroj: vlastní

Graf č. 6 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U flowinu, prováděného unilaterálně z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 3 a 5.

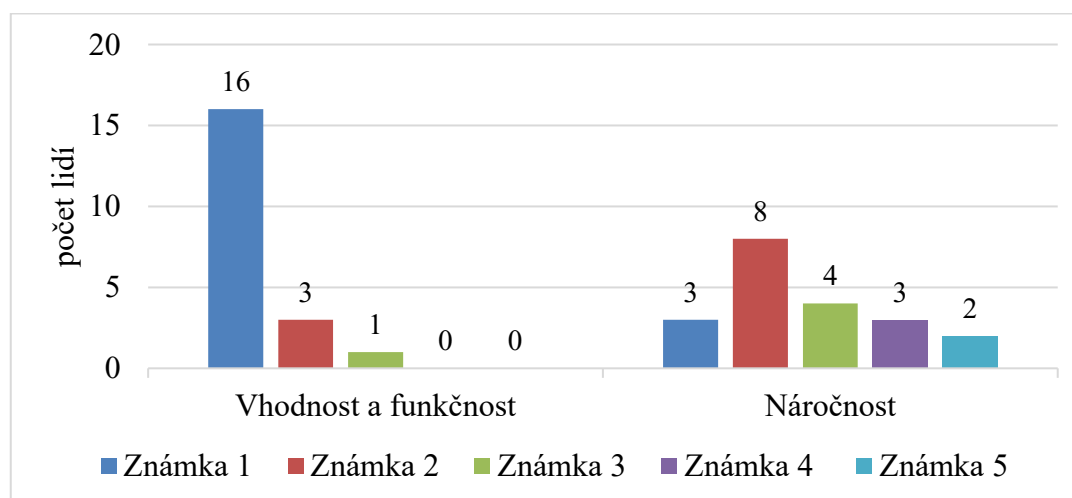
**Graf 7 - Bulharské dřepy**



Zdroj: vlastní

Graf č. 7 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U bulharských dřepů z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 1 a 2.

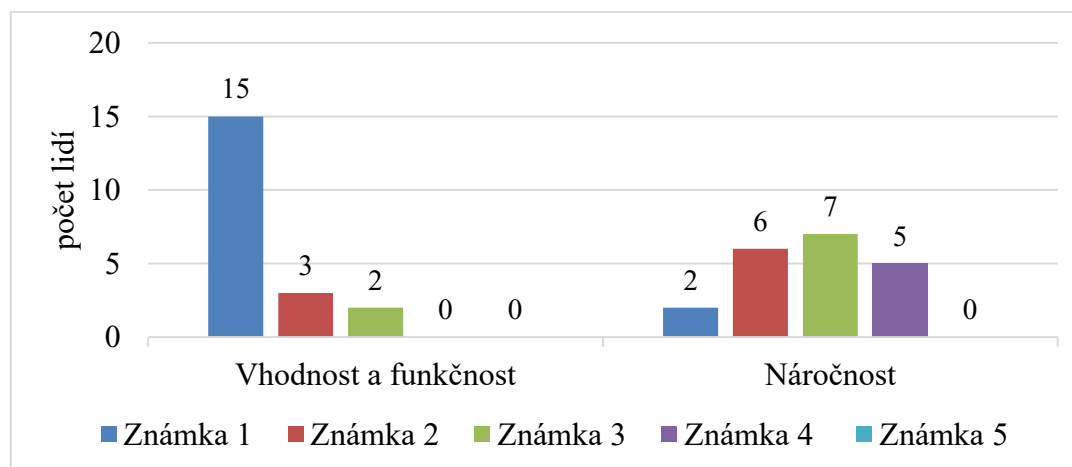
**Graf 8 - Bulharské dřepy s výpony**



Zdroj: vlastní

Graf č. 8 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U bulharských dřepů s výpony z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 2.

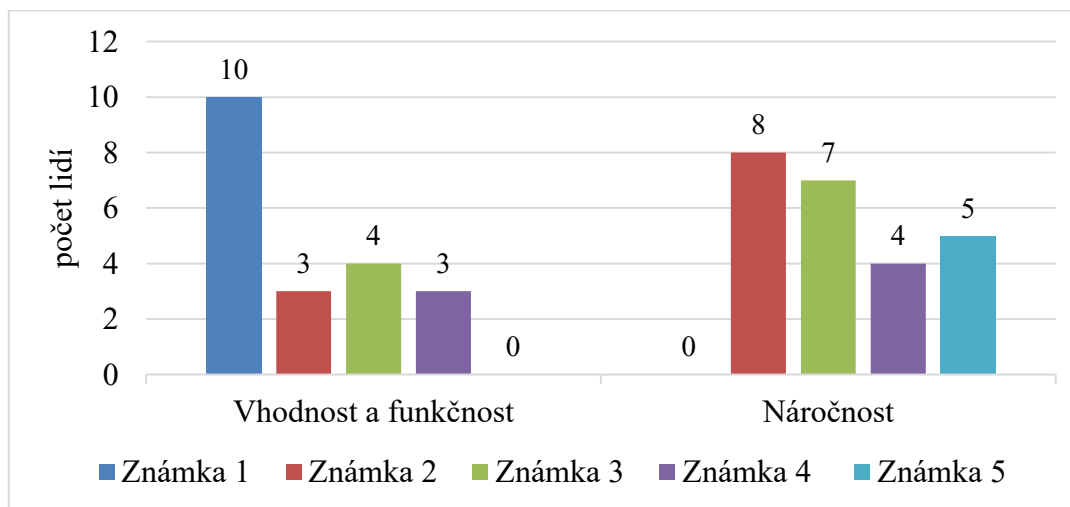
**Graf 9 - Rumunské mrtvé tahy na jedné noze**



Zdroj: vlastní

Graf č. 9 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U rumunských mrtvých tahů na jedné noze z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 3.

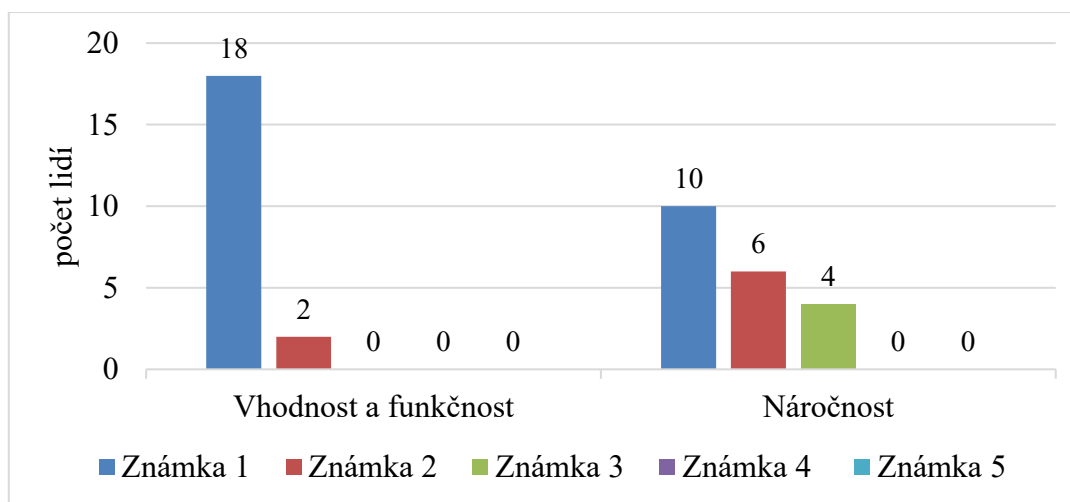
**Graf 10 - Swingy**



Zdroj: vlastní

Graf č. 10 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U swingů z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 2.

**Graf 11 - Výpady**

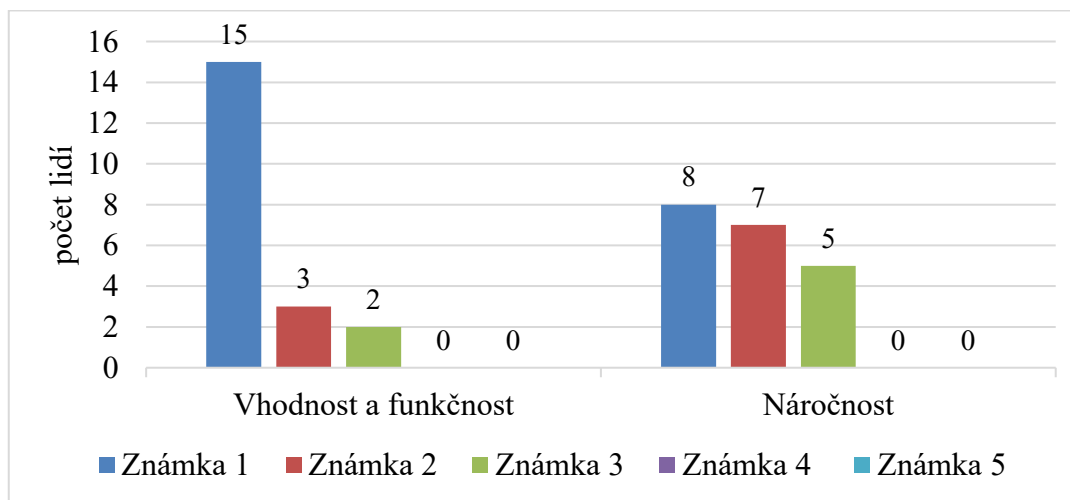


Zdroj: vlastní

Graf č. 11 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U výpadů z hlediska jak vhodnosti a funkčnosti, tak náročnosti byla nejčastější známka 1.



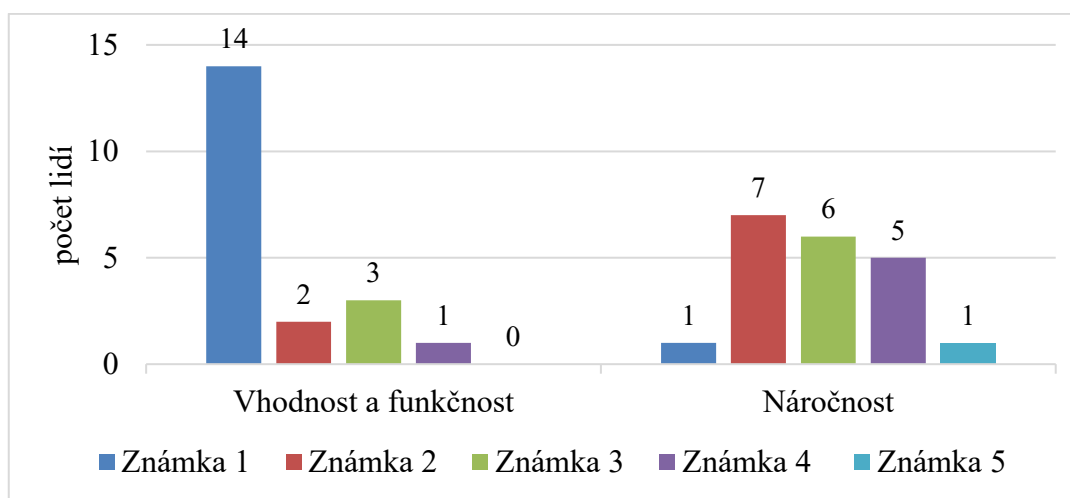
**Graf 12 - Výstupy**



Zdroj: vlastní

Graf č. 12 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U výstupů z hlediska jak vhodnosti a funkčnosti, tak náročnosti byla nejčastější známka 1.

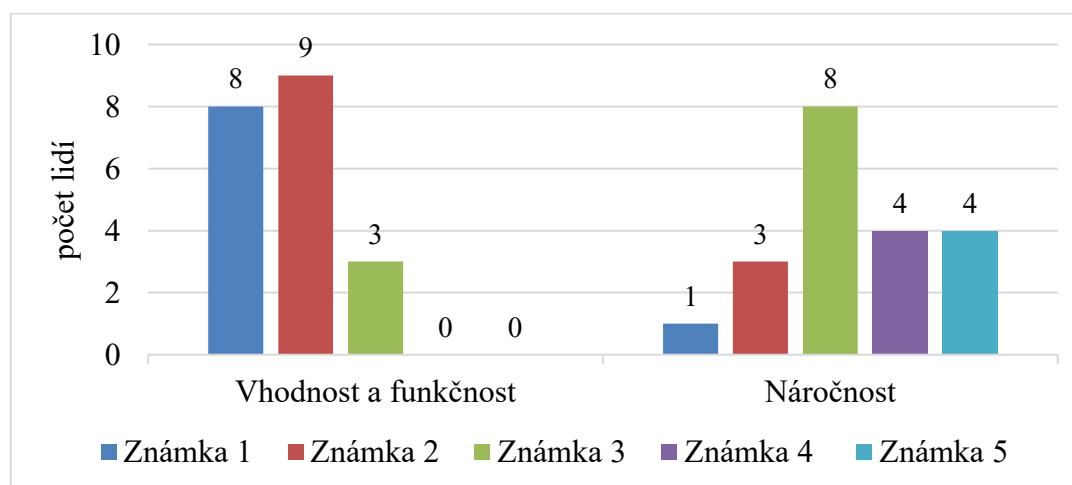
**Graf 13 - Mrtvý tah**



Zdroj: vlastní

Graf č. 13 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U mrtvých tahů z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 2.

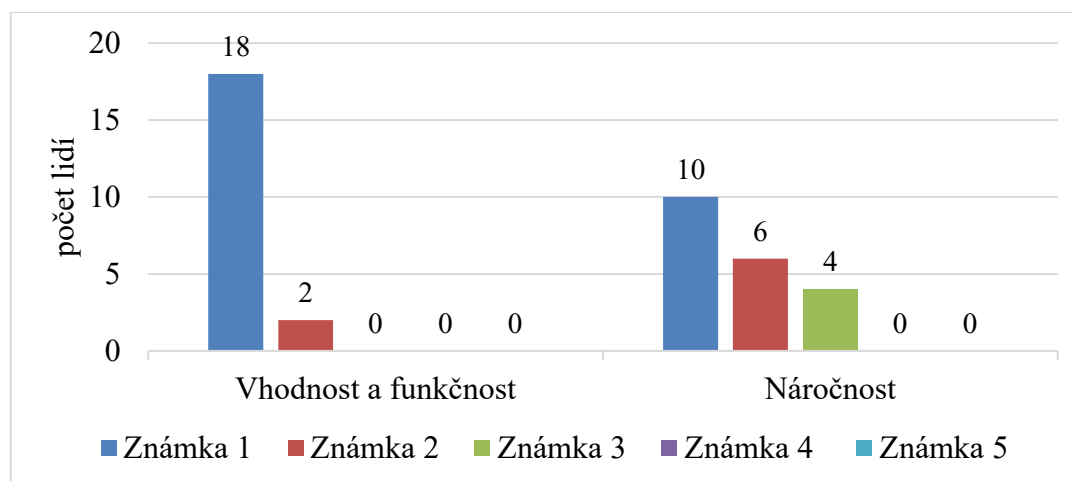
**Graf 14 - Mrtvý tah – dřep single leg**



Zdroj: vlastní

Graf č. 14 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U mrtvých tahů – dřepů single leg z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 2, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka 3.

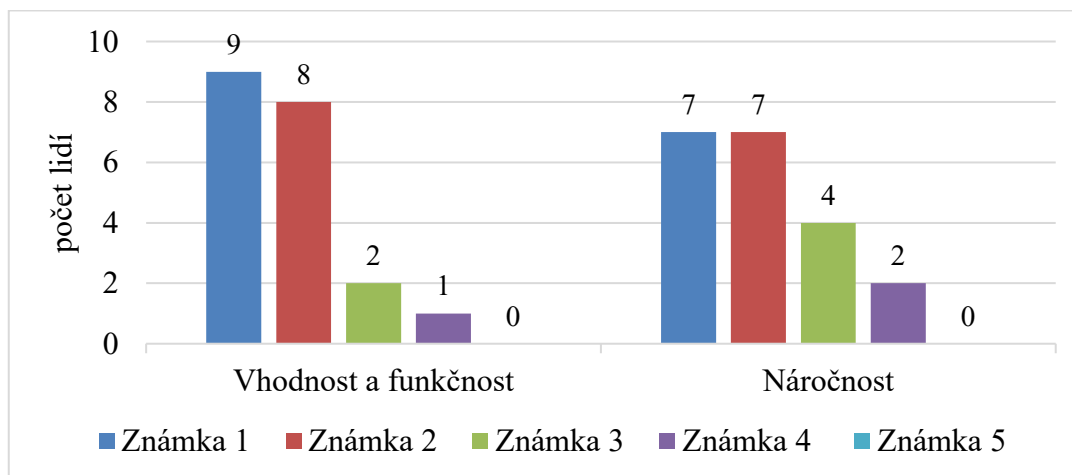
**Graf 15 - Dřep na jedné noze – varianta A**



Zdroj: vlastní

Graf č. 15 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U dřepů na jedné noze – varianta A z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka také 1.

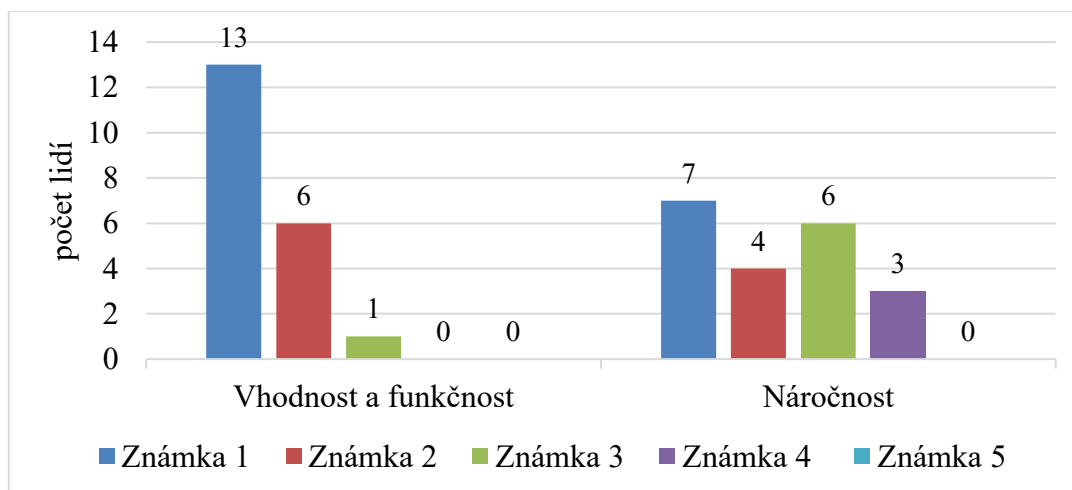
**Graf 16 - Dřep na jedné noze na TRX**



Zdroj: vlastní

Graf č. 16 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U dřepů na jedné noze na TRX z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byly nejčastější známky 1 a 2.

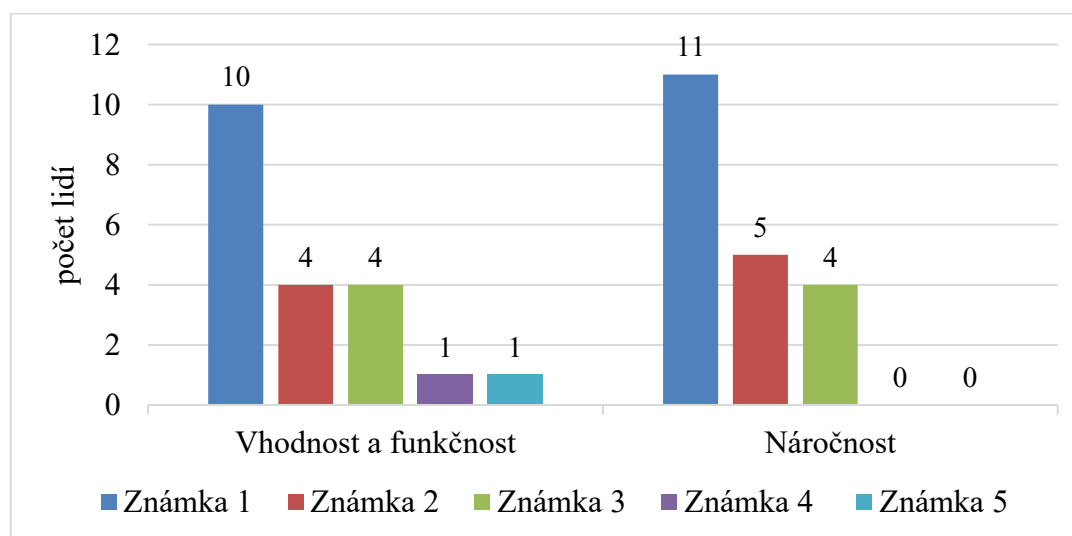
**Graf 17 - Dřep na jedné noze – varianta B**



Zdroj: vlastní

Graf č. 17 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. U dřepů na jedné noze – varianta B z hlediska vhodnosti a funkčnosti byla nejčastější známka 1, z hlediska náročnosti byla nejčastější známka také 1.

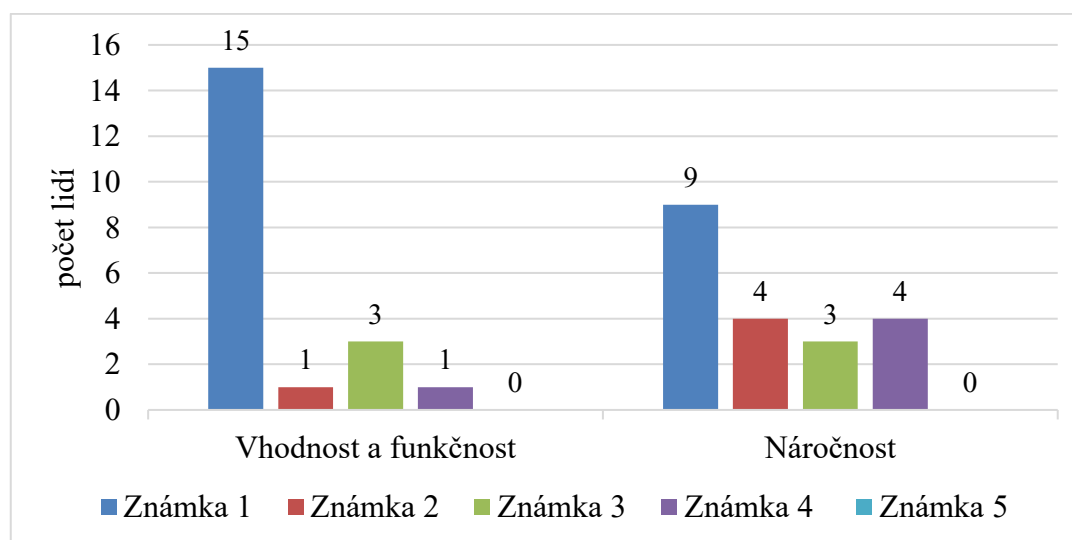
**Graf 18 - Dřep s pomocí bedny**



Zdroj: vlastní

Graf č. 18 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. Nejčastější známka u dřepů s pomocí bedny byla 1.

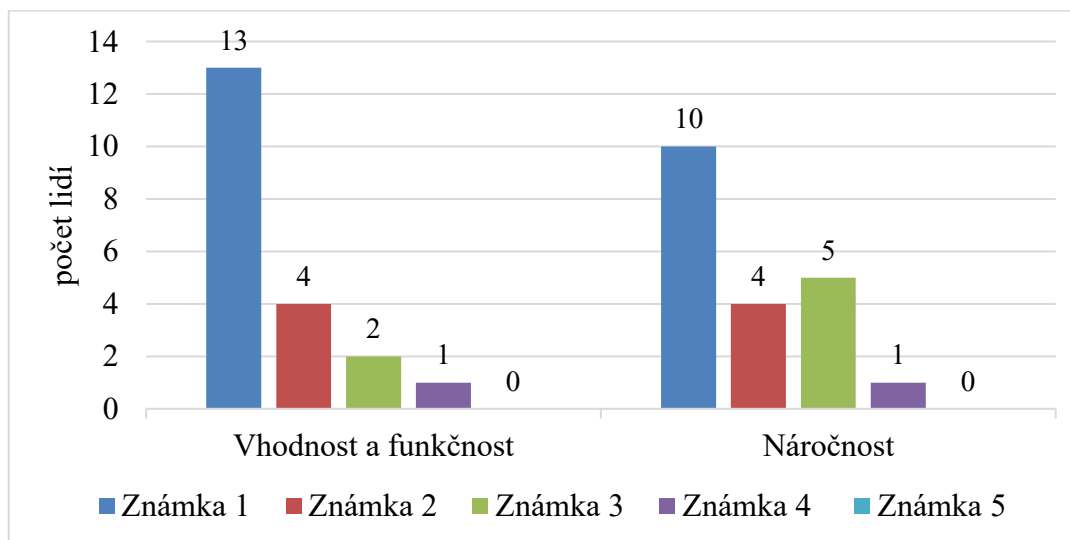
**Graf 19 - Přitahování nohy na flowinu**



Zdroj: vlastní

Graf č. 19 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. Nejčastější známka u přitahování nohy na flowinu byla 1.

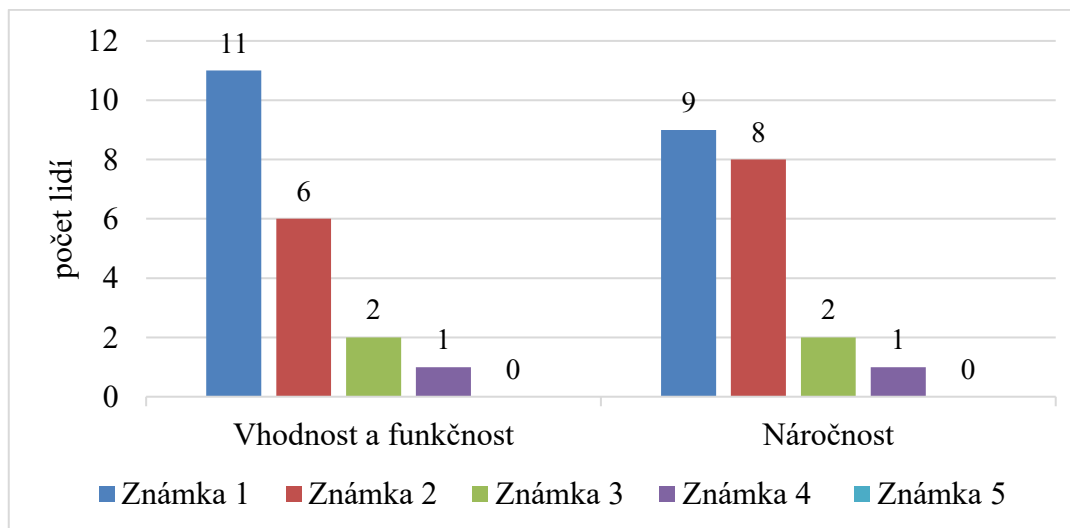
**Graf 20 - Odtahování nohy vleže pomocí expandéru**



Zdroj: vlastní

Graf č.20 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. Nejčastější známka u odtahování nohy vleže pomocí expandéru byla 1.

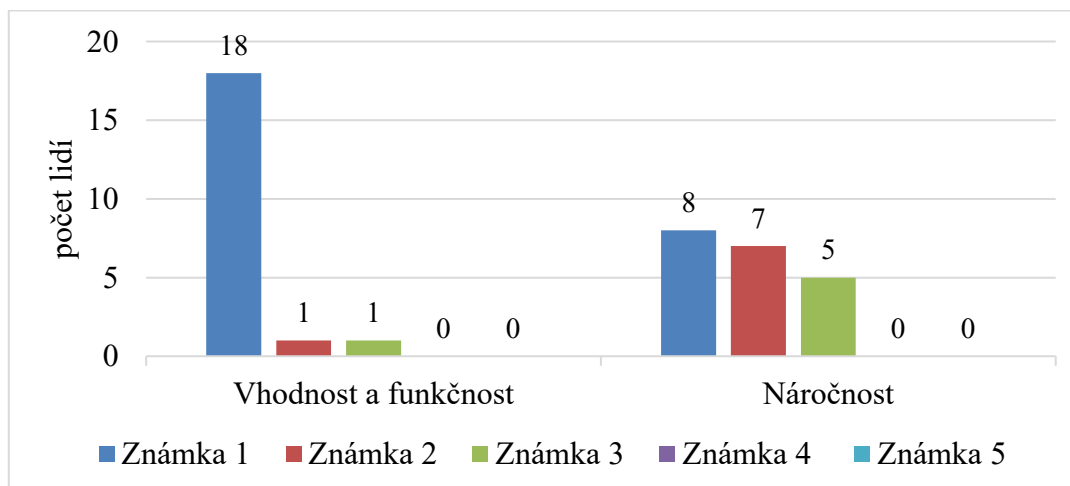
**Graf 21 - Výpony se závažím**



Zdroj: vlastní

Graf č. 21 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. Nejčastější známka u výponů se závažím byla 1.

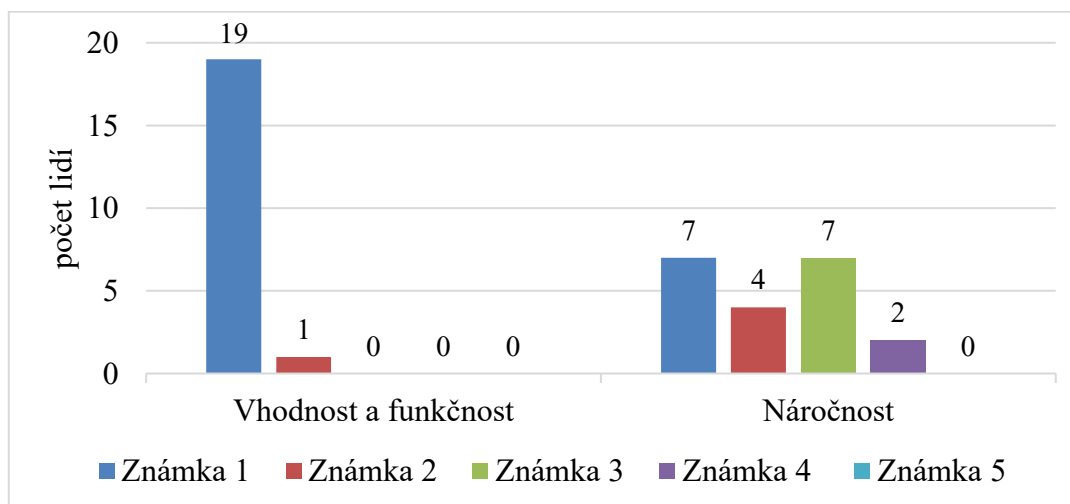
**Graf 22 - Výskoky na bednu**



Zdroj: vlastní

Graf č. 22 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. Nejčastější známka u výskoků na bednu byla 1.

**Graf 23 - Plyometrické skoky**



Zdroj: vlastní

Graf č. 23 zobrazuje vhodnost, funkčnost a náročnost daného cviku. Nejčastější známka u plyometrických skoků byla 1.

## 8.5 Diskuze

V teoretické části jsme uspořádali teoretické poznatky z funkčního tréninku, sportovního tréninku a anatomie. Poté jsme poznatky použili při sestavování cviků pro dospělé hráče fotbalu.

V sestavování cviků jsme využili znalostí teorie. Nastudováním odborné literatury jsme si udělali náhled, jaké cviky zařadit do celkového souboru. Vždy jsme vycházeli z názorů odborníků na dané téma. Zásadní význam sestavení souboru cviků odpovídá definici funkčního cvičení, anatomických a fyziologických zákonitostí, sportovního výkonu a znalostí fotbalových specifických. Cviky jsou velmi komplexní a složité na provedení, proto je potřeba neustálé kontroly správné techniky, přestože jsou vybrány jako obecné. Cviky byly vybrány, aby splnily úkol komplexnosti, efektivity a práce na všech svalových partiích dolních končetin s důrazem na dominantní zapojení jedné svalové partie.

V práci lze nalézt určité limitace. Zapojení souboru cviků do konkrétního tréninkového plánu je jistě jednou z nich. Konkrétní tréninkový plán není v naší práci řešen, protože naším úkolem bylo zmapovat funkční cviky, které jsou pouze klíčem pro konkrétního hráče, trenéra nebo týmu. Nechtěli jsme bagatelizovat plán, a proto dodáváme, že efektivita cviků vyplývá z potřeby a možností člověka, který se inspiruje v naší práci. Víme, že jsme nebrali v potaz několik fyziologických determinantů sportovního výkonu, ale cílem práce jsme si stanovili hlavně rozvoj síly pomocí funkčních cviků, nikoliv komplexní problematiku síly a kondiční připravenosti. Každý si může na základě znalostí specifík fotbalu, fyziologie a funkčního tréninku zlepšit, doplnit nebo vymyslet další cviky. Pokud se podíváme na nejlepší týmy a sportovce světa, tak si můžeme všimnout, že nepodceňují význam silově-funkčních cviků v tréninku a tím pozitivně ovlivňují svůj výkon. V sofistikovaném tréninkovém plánu působí cviky výborně k podání co nejlepšího výkonu. V dnešním světě si neodvážíme říci, že je to skvělé doplnění k hlavní náplni tréninku, protože bez této tréninkové práce není možné být nejlepší v jakémkoliv sportu.

## 8.6 Verifikace hypotéz

**Hypotéza č. 1** potvrzuje, že soubor specificky navržených cviků pro fotbalisty je vhodný a funkční k rozvoji silových schopností dolních končetin. Z aritmetického průměru všech cviků byla vypočítána hodnota 1,47. Nejčastější známkou byla hodnota 1. V poměru čísel jsou cviky z 87,6 % vhodné a funkční. Pro 2,9 % odpovědí jsou cviky nevhodné a nefunkční. Zbýlých 9,5 % připadlo na mezní hodnotu, která je v anketě hodnota 3. Z toho vyplývá fakt, že cviky dle respondentů jsou vhodné a funkční pro dospělé hráče fotbalu. Hypotéza se potvrdila.

**Hypotéza č. 2** potvrzuje, že cviky jsou nenáročné. Z aritmetického průměru byla vypočítána hodnota 2,3. Nejčastější známkou byla hodnota 1. Variabilita odpovědí na druhou otázku byla velká, proto jsme vypočítali přesný poměr odpovědí v procentech. Pro 58,8 % respondentů jsou cviky nenáročné. Pro 15,3 % respondentů jsou cviky náročné. Zbýlých 25,9 % odpovědí připadlo na mezní hodnotu, která je v anketě hodnota 3. Z toho vyplývá fakt, že cviky jsou spíše nenáročné. Hypotéza se potvrdila.



## **Závěr**

Podarilo se nám splnit cíle, které jsme si definovali v úvodu bakalářské práce. Seznámili jsme se s problematikou silového a funkčního tréninku, díky velkému množství odborných materiálů a mohli si tak udělat jasnou představu o daném tématu. Sestavili jsme soubor cviků, které jsme dali odborné veřejnosti z řad fotbalistů různé výkonnostní úrovně, aby zhodnotili podle svých pocitů a zkušeností využití cviků.

Vyhodnocení cviků jsme použili pro zodpovězení výzkumných otázek.

### **1. Podle výsledků odpovědí respondentů jsou pro 87,6 % cviky vhodné a funkční pro silový rozvoj u dospělých hráčů fotbalu.**

Respondenti odpověděli, že cviky jako bulharské dřepy, rumunské mrtvé tahy, plyometrické skoky, výpady, výstupy a cviky na abduktory a adduktory jsou ceněné jako nejvíce vhodné a funkční. Celý program má nejčastější hodnotu 1 – velmi vhodné, funkční. Aritmetický průměr všech hodnot byl vypočítán jako 1,47. V poměru čísel jsou cviky z 87,6 % vhodné a funkční. Pro 2,9 % odpovědí jsou cviky nevhodné a nefunkční. Zbylých 9,5 % připadlo na mezní hodnotu, která je v anketě hodnota 3. Hodnoty potvrzují hypotézu č. 1.

### **2. Podle výsledků odpovědí respondentů jsou pro 58,8 % cviky nenáročné a přínosné jako obecný materiál pro fotbalisty všech výkonnostních úrovní.**

Respondenti odpověděli ve větší variabilitě než na první otázku, ovšem podle výpočtů byla nejčastější hodnota 1 – nenáročné. Aritmetický průměr všech hodnot byl vypočítán jako 2,3. Pro 58,8 % respondentů jsou cviky nenáročné. Pro 15,3 % respondentů jsou cviky náročné. Zbylých 25,8 % odpovědí připadlo na mezní hodnotu, která je v anketě hodnota 3. Hodnoty potvrzují hypotézu č. 2.

**Závěr práce hodnotíme jako zdařilý. Soubor cviků na rozvoj síly dolních končetin by byl možný ověřit experimentálně v rámci diplomové práce. V praxi mohou cviky využít hráči fotbalu všech výkonnostních úrovní a jejich trenéři.**

## Soupis použité literatury

1. BAUMGARTNER, T.A., et al. *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*. 7th ed. Boston: McGraw – Hill 2003.
2. BOYLE, M. *New Functional Training for Sports*. Human Kinetics, 2016. ISBN 978-1-4925-3061-9.
3. BUCHTA, R. *Fakta a mýty kondiční přípravy fotbalistů (analýza zimního přípravného období fotbalového týmu 1.SC Znojmo)* Brno: MU FSpS, 2013.
4. BUZEK, M. a kol. *Trenér fotbalu „A“ UEFA licence*. Praha: Olympia, 2007.
5. COOK, Gray. *Athletic body in balance*. Champaign, IL: Human Kinetics, c2003. ISBN 0736042288.
6. ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990.
7. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada publishing,a.s., 2001. ISBN 80-7169-970-5.
8. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 3. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 80-7169-970-5.
9. DOLEŽAL, M. a R. JEBAVÝ. *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada, 2013. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-4438-4.
10. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, a. s., 2009. ISBN 978-80-7376-130-1.
11. DUFOUR, M. *Pohybové schopnosti v tréninku: rychlost*. Praha: Mladá fronta, 2015. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3461-6.

12. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
13. FLECK, S., KREAMER, W. *Designing resistance training programs*. Third edition. Human kinetics, 2004. ISBN 0-7360-4257-1.
14. FORMÁNEK, Jaroslav. *Triatlon: historie, trénink, výsledky*. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-567-X.
15. FRANK, G. *Fotbal – 96 tréninkových programů*. 1.vyd. Praha: Grada, 2006.
16. GAJDA, V. *Antropomotorika pro rekreology*. 1st ed. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2004.
17. GOLDENBERG L. a P. TWIST. *Strenght Ball Training*. Human Kinetics, Champaign. IL, 2002.
18. GRASGRUBER, P. a J. CACEK. *Sportovní geny*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978–80–251–1873–3.
19. HAVEL, Z. a J. HNÍZDIL. *Rozvoj a diagnostika silových schopností*. Ústí nad Labem, 2009. ISBN 978-80-7414-189-8.
20. HOFFMAN, J. *Physiological aspects of sport training and performance*. Champaign, Ill.: Human Kinetics, c2002. ISBN 0736034242.
21. JARKOVSKÁ, H. *Posilování – kondiční kruhový trénink: [220 cviků v 28 programech]*. Praha: Grada, 2009. Fitness, síla, kondice. ISBN 978–80–247–3056–1.
22. JEBAVÝ, R. a T. ZUMR. *Posilování s balančními pomůckami*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-5130-6.

23. JEBAVÝ, R., V. HOJKA a. KAPLAN. *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-247-4072-0.
24. JEBAVÝ, R., L. KOVÁŘOVÁ a J. HORČIC. *Kondiční příprava*. Praha: Mladá fronta, 2019. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-5322-8.
25. KIRKENDALL, D. T. *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada, 2013. Sport extra. ISBN 978-80-247-4491-9.
26. KOHOUTEK, M., et al. *Koordinační schopnosti dětí*. Praha: UK, FTVS, 2005, 139s. ISBN 80-86317-34-X.
27. KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
28. LAMBERTIN, F. *Football: préparation physique intégrée*. Paris: Editions Amphora, 2000.
29. MCDONAGL, M.J. a C.T. DAVIES (1984) Adaptive response of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 52(2), 139-155.
30. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově: příručka pro posluchače stud. oboru tělesná výchova a sport*. 1.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. MĚKOTA, K., CUBEREK, R. *Pohybové dovednosti – činnosti - výkony*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007.
31. MĚKOTA, K. a J. NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc. ISBN 80-244-0981. 69.

32. MIESSNER, W. *Domácí posilování*. České Budějovice: KOPP, 2009. ISBN 80-7232-244-3.
33. PAVLÍK, J. *Silové schopnosti člověka-antologie publikovaných zahraničních prací s komentářem*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1462-8.
34. Pedagogická fakulta UJEP v Ústí nad Labem, Katedra tělesné výchovy ROZVOJ A DIAGNOSTIKA SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ Havel, Z., Hnízdil, J., aj. Ústí nad Labem 2009 ISBN: 978-80-7414-189-8
35. PERIČ, T. a J. DOVALIL. *Sportovní trénink*. Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.
36. PETR, M. a P. ŠŤASTNÝ. *Funkční silový trénink*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2012. ISBN 978-80-86317-93-9.
37. PSOTTA, R. a kol. *Fotbal: kondiční trénink*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0821-3.
38. SIFF, M. *Supertraining*. Sixth edition, Denver USA, 2003. ISBN 1-874856-65-6.
39. TÁBORSKÝ, F. a kol. *Základy teorie sportovních her*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2007. 128 s. ISBN 978-80-86317-48-9.
40. THIBADEAU, CH. *High-Threshold Muscle Building*. 1. edition, 2014, 200 pages. ISBN 978-1499766076.
41. VANDERKA, M. *Silový trénink pre výkon*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2013. ISBN 978-80-89075-40-9.

42. VERSTEGEN, Mark a Pete WILLIAMS. *Core performance: the revolutionary workout program to transform your body and your life*. s.l.: Distributed to the book trade by St. Martin's Press, c2004. ISBN 157954908X.
43. VOTÍK, Jaromír. *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0463-3.
44. WOOTTEN, M., WOOTTEN, J. *Coaching basketball successfully*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013. ISBN 978-0-7360-8372-0
45. ZATSIORSKY, V.M. *Krafttraining. Praxi und Wissenschaft*. Meyer + Meyer Fachverlag, 1996. ISBN 978-3891243336
46. ZATSIORSKY, V. M. a W. J. KRAEMER. *Silový trénink. Praxe a věda*. Mladá fronta, 2014. ISBN 978-80-204-3261-2.
47. ZATSIORSKY, V. M. a W. J. KRAEMER. *Science and practice of strenght training*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 2006. ISBN 0-7360.5628-9.

#### **Seznam použitých internetových zdrojů**

48. BIZZINI, M., A. JUNGE, J. DVORAK. *The „11+“ A complete warm-up programme to prevent injuries*. [online]. FIFA Medical Assessment and Research Centre (F-Marc), 2007 [cit. 2020-02-26].
49. *Coretraining: silová pohybová akademie* [online]. 2015 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://www.coretraining.cz/2011/11/funkcni-ci-nefunkcni-trenink/>
50. *DNS: Dynamická neuromuskulární stabilizace* [online]. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://www.dns-cz.com/metoda\\_dns](https://www.dns-cz.com/metoda_dns)

51. *Fotbal* [online]. 2006 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://www.fotbal-trenink.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13&Itemid=22&shwall=1&fbclid=IwAR37SG7KymxNNoExpm7VhFRQDW4j12tfnUipTxh8dK-k72da0fj4e\\_8pCXU](https://www.fotbal-trenink.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=22&shwall=1&fbclid=IwAR37SG7KymxNNoExpm7VhFRQDW4j12tfnUipTxh8dK-k72da0fj4e_8pCXU)
52. ITERSKÝ, M: Netrénuju svaly, ale pohyby a systémy. *Love the Grind* [online]. 2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.lovethegrind.cz/blogs/rozhovory/martinitsky>
53. Knee Injuries in Elite Level Soccer Players. *US National Library of Medicine National Institutes of Health Search database Search term Search* [online]. 2018 Oct [cit. 2020-03-19]. DOI: 10.12788/ajo.2018.0088. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30481234>
54. KOLÁŘ, P: *Posturálne funkcie a ich význam v športe* [online]. Slovensko: Športujeme, 2017 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=Ziz\\_CdqbEvg&t=2532s](https://www.youtube.com/watch?v=Ziz_CdqbEvg&t=2532s)
55. *Livestrong.com: The Most Important Sprinting Muscles* [online]. 2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.livestrong.com/article/534997-the-most-important-sprinting-muscles/>
56. MIHALÍK, T: *Silový tréning mládeže ako prevencia zranení* [online]. Slovensko: Športujeme, 2016 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=n\\_55bvIQnG8](https://www.youtube.com/watch?v=n_55bvIQnG8)
57. NĚMEC, O. *Vliv stabilizace kontralaterální dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu* [online]. České Budějovice, 2015 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://theses.cz/id/4dg14p/Ond\\_ej-N\\_mec-BP.pdf](https://theses.cz/id/4dg14p/Ond_ej-N_mec-BP.pdf). Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, zdravotně sociální fakulta Katedra klinických a preklinických oborů. Vedoucí práce MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.

## Seznam anglických názvů

Bench - press	–	tlaky na v leže na zádech na lavici s posilovací osou
Flowin	–	skluzná deska
Gymball	–	víceúčelový gymnastický míč
Hamstring	–	svaly zadní strany stehen (m.semitendinosus, m.semimembranosus, m. biceps femoris)
Hip thrust	–	kyčelní most
Leg - press	–	leh na stroji, tlačení pomocí nohou na desku.
Quadriceps	–	čtyřhlavý sval stehenní
Single leg	–	jedna noha
Swing	–	kývající pohyb v kyčelním kloubu



## Seznam grafů, tabulek a obrázků

Graf 1 - Motorické schopnosti .....	14
Graf 2 - Parametry síly.....	20
Graf 3 – Most na jedné noze .....	60
Graf 4 - Rolování na míči .....	61
Graf 5 - Flowin, varianta bilaterálně.....	61
Graf 6 - Flowin, varianta unilaterálně.....	62
Graf 7 - Bulharské dřepy .....	62
Graf 8 - Bulharské dřepy s výpony .....	63
Graf 9 - Rumunské mrtvé tahy na jedné noze .....	63
Graf 10 - Swingy.....	64
Graf 11 - Výpady .....	64
Graf 12 - Výstupy .....	65
Graf 13 - Mrtvý tah.....	65
Graf 14 - Mrtvý tah – dřep single leg .....	66
Graf 15 - Dřep na jedné noze – varianta A .....	66
Graf 16 - Dřep na jedné noze na TRX .....	67
Graf 17 - Dřep na jedné noze – varianta B .....	67
Graf 18 - Dřep s pomocí bedny .....	68
Graf 19 - Přitahování nohy na flowinu .....	68
Graf 20 - Odtahování nohy vleže pomocí expandéru .....	69
Graf 21 - Výpony se závažím .....	69
Graf 22 - Výskoky na bednu.....	70
Graf 23 - Plyometrické skoky .....	70
Tabulka 1 - Interval odpočinku podle počtu opakování.....	22
Tabulka 2 - Cíle silového tréninku podle charakteristiky podnětu a metody rozvoje ....	26
Tabulka 3 - Cviky dle funkčnosti.....	34
Obrázek 1 - Most na jedné noze .....	42
Obrázek 2 - Rolování na míči .....	43

Obrázek 3 - Flowin, varianta bilaterálně .....	44
Obrázek 4 - Flowin, varianta unilaterálně .....	44
Obrázek 5 - Bulharské dřepy .....	45
Obrázek 6 - Bulharské dřepy s výpony .....	46
Obrázek 7 - Rumunské mrtvé tahy na jedné noze .....	47
Obrázek 8 - Swingy .....	48
Obrázek 9 - Výpady .....	49
Obrázek 10 - Výstupy .....	50
Obrázek 11 - Mrtvý tah .....	51
Obrázek 12 - Mrtvý tah – dřep single leg .....	52
Obrázek 13 - Dřep na jedné noze, varianta A .....	53
Obrázek 14 - Dřep na jedné noze s pomocí TRX .....	54
Obrázek 15 - Dřepy na jedné noze, varianta B .....	54
Obrázek 16 - Dřepy s pomocí bedny .....	55
Obrázek 17 - Přitahování nohy na flowinu .....	56
Obrázek 18 - Odtahování nohy vleže pomocí expandéru .....	56
Obrázek 19 - Výpony se závažím .....	57
Obrázek 20 – Skoky na bednu .....	58
Obrázek 21 - Plyometrické skoky .....	59

## Přílohy

### Příloha 1 - Anketa

<b>CVIK</b>	<b>VHODNOST A FUNKČNOST</b>	<b>NÁROČNOST</b>	<b>POZNÁMKA (VLASTNÍ POCIT, PRO- STOR PRO ZLEPŠENÍ...)</b>
Obrázek č. 1 Most na jedné noze			
Obrázek č. 2 Rolování na míči			
Obrázek č. 3 Flowin, varianta bilaterálně			
Obrázek č. 4 Flowin, varianta unilaterálně			
Obrázek č. 5 Bulharské dřepy			
Obrázek č. 6 Bulharské dřepy s výpony			
Obrázek č. 7 Rumunské mrtvé tahy na jedné noze			
Obrázek č. 8 Swingy			
Obrázek č. 9 Výpady			
Obrázek č. 10 Výstupy			

Obrázek č. 11 Mrtvý tah			
Obrázek č. 12 Mrtvý tah – dřep single leg			
Obrázek č. 13 Dřep na jedné noze, varianta A			
Obrázek č. 14 Dřep na jedné noze na TRX			
Obrázek č. 15 Dřepy na jedné noze, varianta B			
Obrázek č. 16 Dřepy s pomocí bedny			
Obrázek č. 17 Přitahování nohy na flowinu			
Obrázek č. 18 Odtahování nohy vleže pomocí expandéru			
Obrázek č. 19 Výpony se závažím			
Obrázek č. 20 Skoky na bednu			
Obrázek č. 21 Plyometrické skoky			

